



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TITULACIÓN**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**ÁREA
SISTEMAS PRODUCTIVOS**

**TEMA
“OPTIMIZACIÓN DE LA LÍNEA DE PAPEL
HIGIÉNICO Y SERVILLETA DE LA EMPRESA
CRICSA S.A.”**

**AUTOR
FRANCO FRANCO FREDDY FERNANDO**

**DIRECTOR DEL TRABAJO
ING. IND. CORONADO WINDSOR OMAR KAYYAN, MSC.**

**2016
GUAYAQUIL - ECUADOR**

DECLARACIÓN DE AUTORIA

“La responsabilidad del contenido de este trabajo de Titulación me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”.

Franco Franco Freddy Fernando

C.C. 0920518370

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por darme la fuerza necesaria para alcanzar este triunfo. A las personas que me estuvieron apoyando y brindando todas las facilidades del caso para que esta tesis salga de la mejor manera posible, como son: mis padres, con su amor y cariño, eterno agradecimiento por mi existencia y valores morales, lo cual no les podré pagar nunca ni con un regalo más grande del mundo todo el esfuerzo que hicieron por mí, por haberme dado educación y haberme ayudado a convertirme en profesional.

A mis hijos, los más hermosos que tengo en la vida, mi esposa por acompañarme y comprenderme y tolerarme en este periodo de estudio el cual permitió realizar uno del anhelo más grande de mi vida.

A mis profesores por todo lo enseñado, por su benignidad, con sus enseñanzas, con su ayuda, apoyo desinteresado y bondad.

A mis queridos hermanos Jessenia, Alex, Jamilex, por haberme apoyado siempre y está pendiente de mis necesidades.

A los dueños de la Empresa CRICSA S.A. Por darme la oportunidad de hacer mi tesis y facilitarme la información y el tiempo requerido para alcanzar esta meta.

A un amigo por extenderme sus manos en todo tiempo, al Ingeniero Industrial. Omar Coronado Windsor Magister en Ciencias, asesor de tesis, por haber sido puntual y exigente, por guiarme y corregirme este trabajo para que adquiriera mejor acogida y tenga menores errores.

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico primeramente a Dios por haberme dado La oportunidad de vivir y de regalarme una familia maravillosa.

A mi Dos Santos de Boto San Gregorio y la Reina de Cisnes

A mis padres Sr. Carmelo Franco C. y Sra. Luisa Franco M. que me dieron la vida y estuvieron a mi lado, apoyándome y brindándome todo su cariño sin condición alguna, es por eso que dedico este trabajo que me llevo a ustedes padres con mucho amor y aprecio de quien lo ama con todo el corazón, de esta forma les estoy pagando una parte de todo lo que he recibido por ustedes, gracias por haberme guiado y brindado una excelente educación.

A mis queridos hijos Cristhel, Snaider porque mi fortaleza y el principio más grande que me ha impulsado para lograr esta meta.

A mi esposa Sandy, el ser que siempre está a mi lado, está dentro de mi corazón con su amor, su apoyo, su confianza y su ternura.

ÍNDICE GENERAL

N°	Descripción	Pág.
	PRÓLOGO	1

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

N°	Descripción	Pág.
1.1	Antecedentes	2
1.1.1	Ubicación de la empresa	3
1.1.2	Identificación CIU	4
1.1.3	Estructura Organizacional	4
1.1.4	Descripción de los problemas que la empresa presenta	5
1.2	Justificativos	6
1.3	Misión y Visión	6
1.3.1	Misión de la Empresa	6
1.3.2	Visión de la Empresa	6
1.4	Objetivos	7
1.4.1	Objetivo General	7
1.4.2	Objetivo Específico	7
1.5	Marco Teórico	7
1.6	Metodología	8
1.7	Seguridad Industrial	15
1.8	Recurso Humano	15
1.9	Mercado	17
1.9.1	Mercado Actual	17
1.10	Distribución de Planta	17

N°	Descripción	Pág.
1.11	Descripción de las maquinarias y equipos que intervienen en el proceso de conversión de papeles absorbentes	18
1.12	Distribución de Planta de Conversión	23
1.13	Distribución de áreas	23
1.14	Tipo de Distribución	25
1.15	Generalidades de los Productos de Conversión	26
1.15.1	Clasificaciones	26
1.16	Productos de características y especificaciones	27
1.17	Especificaciones de los rollos de papel higiénico	27
1.18	Materiales de Empaque	27

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL Y DIAGNÓSTICO

N°	Descripción	Pág.
2.1	Control de calidad	29
2.1.1	Control de calidad en el producto terminado	29
2.2	Normas de Calidad	30
2.3	Organización del Departamento de Control de Calidad	31
2.4	Conclusiones y Recomendaciones	32
2.5	Instructivo para el control de calidad de calidad de conversión	33
2.6	Funciones para el control de calidad en conversión	33
2.7	Instrucciones de Inspección	35
2.7.1	Registro de datos	35
2.8	Análisis del mantenimiento en la empresa	37
2.8.1	Organización del departamento de mantenimiento	37
2.8.2	Planificación y programación de mantenimiento	38
2.8.3	Tipo de mantenimiento	38

N°	Descripción	Pág.
2.8.4	Talleres y equipo para el mantenimiento	39
2.9	Inventario de máquina de conversión	39
2.10	Diseño de un programa de mantenimiento preventivo para la línea de conversión	40
2.10.1	Programa Diario	41
2.10.2	Programa Mensual de Mantenimiento	41
2.10.3	programa anual de mantenimiento propuesta. Planta de conversión	43
2.11	Elemento de control para el mantenimiento	46
2.12	Stock mínimo de repuesto	47
2.13	Registro de los problemas que afectan al proceso de producción	48
2.14	Análisis de los problemas que afectan al proceso productivo	48
2.15	Índices de rechazos, tipos de defectos y desperdicios	50
2.15.1	Análisis de Pareto	51
2.15.2	Diagrama Causa-Efecto	52
2.15.3	Cuantificación de las pérdidas ocasionadas por los problemas	54
2.16	Diagnóstico	55

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y EVALUACIÓN

N°	Descripción	Pág.
3.1	Planeamiento y Análisis de la propuesta de solución	59
3.1.1	Análisis de la propuesta para compra de una máquina envolvente de papel higiénico	60
3.1.2	Análisis de la propuesta mantenimiento, mejorar la máquina de papel higiénico	62

N°	Descripción	Pág.
3.2	Selección de alternativas más convenientes como propuestas	65
3.3	Evaluación y análisis de la alternativa de soluciones	65
3.4	Síntesis de las propuestas	66
3.5	Costos y calendario de la inversión para la implantación de la alternativa propuesta	67
3.5.1	Inversión fija	68
3.5.2	Costos de operación	68
3.6	Balance económico y flujo de caja	69
3.7	Análisis beneficio / costo de la propuesta	70
3.8	Índice financiero que respaldan esta inversión	71
3.8.1	Tasa interna de retorno	72
3.8.2	Valor Actual Neto (VAN)	73
3.9	Factibilidad	73
3.10	Selección y programación de actividades (etapa para la implementación de la propuesta)	74
3.11	Cronograma de implementación con la aplicación de Microsoft Project	74
3.12	Conclusión	75
3.13	Recomendación	76
	ANEXOS	77
	BIBLIOGRAFÍA	86

ÍNDICES DE CUADROS

N°	Descripción	Pág.
1	Clasificación de rollos por tipo	26
2	Clasificación por marcas	26
3	Papel servilleta	27
4	Especificaciones del papel higiénico	30
5	Producto: Rollo de papel absorbente	35
6	Planta de conversión	48
7	Detalle de los eventos de paros por grupo de máquina línea de papel	49
8	Cuadro de los eventos de paros por grupos de máquinas línea papel	50
9	Detalle de los eventos de paros por grupos de paros	50
10	Análisis de Pareto según frecuencia de los eventos de paros por grupo de paradas	51
11	Cuantificación de las pérdidas ocasionadas por los problemas	54
12	Costos por No Producir	55
13	Pérdida económica por los problemas ocasionados en el primer semestre	58
14	Pérdida económica por los problemas ocasionados	59
15	Detalle de la propuesta para compra de una máquina envolvente de jumbo	61
16	Costo por mantenimiento de mano de obra	61
17	Costo por contratación	64
18	Costo de mano de obra local	64
19	Inversión fija	68
20	Costo de operación	68
21	Inversión total	69

N°	Descripción	Pág.
22	Porcentaje inversión	69
23	Cálculo de ahorro esperado	70
24	Incremento de un 5% a los costos de operación	70
25	Cálculo del valor presente del beneficio	71
26	Cálculo de tasa interés	73

ÍNDICES DE GRÁFICOS

N°	Descripción	Pág.
1	Análisis Sistemático	5
2	Análisis de Pareto grupo de paradas	51
3	Porcentaje de las paradas	51

ÍNDICES DE DIAGRAMAS

N°	Descripción	Pág.
1	Causa – Efecto	53

ÍNDICES DE ANEXOS

N°	Descripción	Pág.
1	Organigrama General - Organigrama General Propuesto	78
2	Fábrica de Chongón	79
3	Departamento Conversión 1 (Organigrama)	80
4	Departamento Conversión 2 (Organigrama)	81
5	Zoila María	82
6	Cafetera	83
7	Rollo de papel higiénico jumbo de 250 mts de largo y 200 mts de largo	84

AUTOR: FRANCO FRANCO FREDDY FERNANDO
TEMA: OPTIMIZACION DE LA LINEA DE PAPEL HIGIENICO Y
SERVILLETA DE LA EMPRESA CRICSA. SA
DIRECTOR: ING. IND. CORONADO WINDSOR OMAR KAYYAN, MSC.

RESUMEN

El principal objetivo de este trabajo fue plantear una solución al problema detectado en el área papel higiénico, el más bajo nivel de eficiencia en esta sección producto del mal funcionamiento de alguna de sus máquina y la carencia de un programa de control y mantenimiento en la empresa, provoca paradas no planificadas en las máquina, causando, pérdidas económicas que superan los \$ 126.382 anuales. Las técnicas utilizadas de ingeniera industrial para efectuar este proyecto fueron: Gestión de producción, efectividad y eficiencia de máquina. Ingeniera de métodos; diagrama y análisis de operación ingeniera económica calculo financiera, TIR y VAN diagrama de Gantt. Un programa de control y mantenimiento de máquina en la empresa, lo que sumando asciende a un monto de \$13582.18 de los cuales el 39% costo de operación y 61% inversión fija. Se obtendría a un plazo de cinco años y con una tasa de interés de 12% con la puesta en marcha de este proyecto, la empresa tendría un ahorro de 89% anual en la relación a sus pérdidas, una vida útil de cinco años con una razón de beneficio – costo \$ 40.6 por cada dólar invertido, un van \$ 425598.79 y un TIR 89%, para todos el proyecto, lo cual hace rentable la inversión y logra una mejor eficiencia en papel higiénico

PALABRAS CLAVES: Optimización, Papel, Higiénico, Empresa, Gestión, Producción, Efectividad, Eficiencia, Máquina, Ingeniera, Métodos.

AUTHOR: FRANCO FRANCO FREDDY FERNANDO
TOPIC: OPTIMIZATION OF THE LINE OF HYGIENIC PAPER AND
NAPKIN OF THE COMPANY CRICSA S.A.
DIRECTOR: IND. ENG. CORONADO WINDSOR OMAR KAYYAN, MSC.

ABSTRACT

The main objective of this work was to propose a solution to the problem identified in the toilet paper area, the lowest level of efficiency in this product due to malfunction of any of its machine and the lack of a control program and maintenance in the company, it provokes causes unplanned downtime in the machine, causing, economic losses exceeding \$ 126,382 annually. The industrial engineering techniques used to make this project were: Production management, effectiveness and efficiency of machine. Engineering method; operating diagram and economic engineering financial calculation analysis, IRR and NPV Gantt chart. A control program and machine maintenance in the company, which amounts to adding an amount of \$ 13582.18 of which 39% operating cost and 61% fixed investment. It would be obtained within five years and an interest rate of 12% with the implementation of this project, the company would have a savings of 89% annually in relation to their losses, a useful life of five years with a ratio benefit - cost of \$ 40.6 per dollar invested, \$ 425598.79 a van and a 89% IRR for all the project, which makes the investment profitable and achieve better efficiency in toilet paper.

KEY WORDS: Optimization, Paper, Toilet, Company, Management, Production, Effectiveness, Efficiency, Machine, Engineering, Methods.

PRÓLOGO

El presente trabajo de investigación tiene como origen el estudio de la situación actual de la empresa CRICSA. S.A. De mejorar la calidad Y Rendimiento de las Maquinas.

Al análisis realizado en la misma se encontró diversos problemas que están afectando la productividad de la empresa, por esto se encontró la factibilidad de estructurar una propuesta.

El trabajo de titulación está formado por tres capítulos,

Capítulo I.- está relacionado con las generalidades ubicación, objetivo, justificativos, marco teórico y la reubicación de la empresa.

Se refiere situación actual de la empresa, a la forma real de cómo son abastecidas la máquina que fabrica el papel jumbo.

Capítulo II.- habla sobre el control de calidad, se refiere al desarrollo del mantenimiento industrial de la máquina. Habla del problema y las posibles soluciones.

Capítulo III.- Se refiere al desarrollo de la propuesta de solución planteada.

En la evaluación económica y análisis financiero, selección y programación de las actividades, presenta las debidas conclusiones y recomendaciones técnicas económicas y organizativas para la obtención de mejores resultados, que aplicar la empresa Cricsa S.A.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

1.1 Antecedentes

Datos generales de la Empresa

Los orígenes de la compañía CRICSA. SA se remontan al año 2008 y su continua evolución desde entonces la han transformado en la fábrica de servilleta y papel higiénico.

Se encuentra presente en Ecuador. Su cifra de negocios se ubica aproximadamente 25% anual.

Cricsa. SA se creó en el Ecuador (2008 – 2009)

Como parte de los productos Cricsa, SA se empieza a vender en Ecuador, cuya localidad estaba ubicada en la calle Padre Solano Manuel Galerio en Guayas. Los primeros meses el personal se dedicó a hacer los trámites necesarios para el funcionamiento de la empresa y a montar la estructura sobre la que se implementarían las ventas. Había que esperar, además, la llegada de las importaciones, ya que todavía Cricsa. SA no tenía plantas en el país. Los empleados fundadores fueron cuatro:

Jaime Aguilar

José Guadañad

Jacinto Anchundia

Raúl Peña

De comercializadora a productora (2008 - 2009)

El año 2008 marca el punto de giro más importante en la historia de Cricsa de Guayaquil, porque ese año la empresa invirtió en la compra de dos máquinas Industriales de Elaborados de servilletas y papel higiénico,

Esta compañía fue fundada en 2008 en Guayaquil. Se especializaba en la producción de papeles industriales. Sus marcas estaban posesionadas en el mercado como, por ejemplo, las servilletas con la marca Amigas. Durante algunos años la empresa ecuatoriana subsidiaria de ACLUSA se llamará CRICSA SA. El primer gerente fue el Ecuatoriano Iván Navias.

Durante su período también se produjo la compra de terreno en la vía Chongón, en la ciudad de Guayaquil, con lo que se incursionó en la fabricación de papeles en el país.

Cambios en un país que cambiaba (2009 - 2010)

En el 2009 se produjo el traslado de las oficinas desde Guayaquil a Chongón. Ya entonces estas quedaban en la misma avenida Padre Solano, y Quisquis, La idea que llevó a esta mudanza fue, con una administración estatal tan centralizada, era conveniente estar cerca de los centros de decisión y oficinas de trámites.

En esta época se comenzaron a producir las servilletas Zoila María en la planta de Chongón, productos que hasta entonces solo habían sido importados “dentro del Ecuador”.

1.1.1 Ubicación de la Empresa

Está ubicada en la provincia del Guayas- ciudad Guayaquil, en el Km. 24 vía a la costa entrada Chongón san Jerónimo 2.

Actividades de la Empresa

La actividad de la Empresa consiste en transformar materias primas en productos higiénicos de buena calidad y de adecuada conservación. La producción está dedicada a producir papel higiénico, y servilletas, producidos con materia prima de la mejor calidad del mercado.

1.1.2 Identificación CIIU

La CIIU tiene por finalidad establecer una clasificación uniforme de las actividades económicas productivas, ofreciendo un conjunto de categorías de actividades que se pueden utilizar cuando se diferencian las estadísticas de acuerdo con esas actividades, información necesaria para la compilación de las cuentas nacionales desde el punto de vista de la producción. CRICSA. SA Guayaquil tiene la clasificación en el CIIU código 7861, la cual comprende a las Industrias que se dedican a procesar o elaborar productos derivados del papel.

1.1.3. Estructura Organizacional

La estructura organizacional de CRICSA. SA está conformada como cabeza principal al Gerente de Planta que es la Ing. Jessica Alcívar, el cual dirige la Fábrica de Guayaquil Chongón. Al gerente de Planta le reportan 3 Jefes de Áreas a los cuales mencionamos:

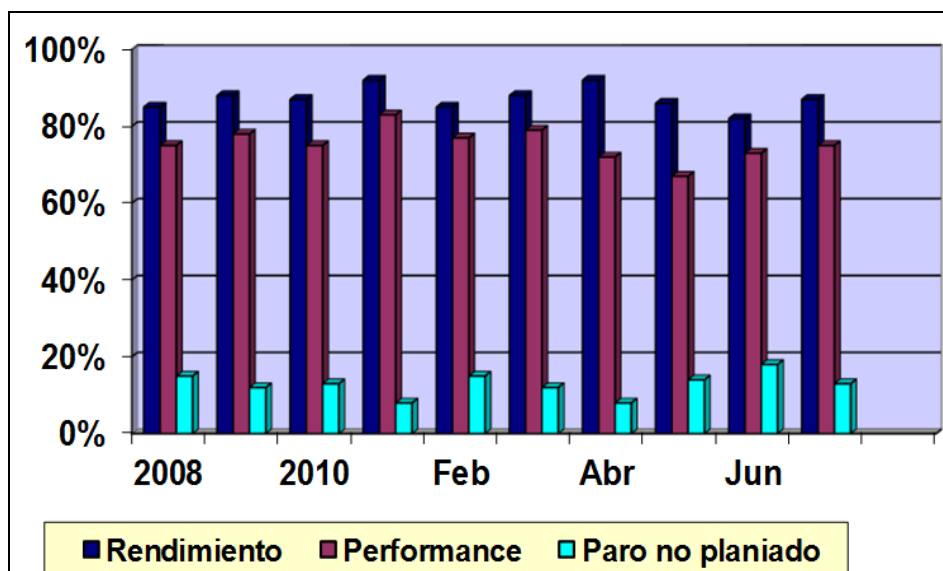
- Jefe de Mantenimiento
- Jefe de Producción
- Jefe de Aseguramiento de Calidad
- Jefe de Recursos Humanos
- Jefe de Administración
- Jefe de Seguridad Industrial
- Jefe de Bodega

1.1.4. Descripción de los problemas que la empresa presenta

Determinación de la falla o problema

En un mantenimiento correctivo implica siempre un trabajo debido a la pérdida parcial o total de las funciones del equipo, dependiendo del impacto sobre las líneas de producción. En la documentación obtenida se reúne la información generada a través de los procesos de análisis semanal y mensual por cada riesgo y consecuencia existente en cada una de las líneas de fábrica. En el análisis de la documentación se observa claramente un decrecimiento por debajo de los objetivos planteados en el rendimiento de la línea de fabricación de servilletas, los más significativos se observan en los meses de abril hasta julio; siendo la mayor pérdida de eficiencia en el mes de mayo, cuyo rendimiento está en 67% con respecto al plan de producción de dicho mes. Esta es la razón por la cual se puede realizar un análisis sistemático de las causas de esta pérdida de rendimiento y recomendar la solución más viable para poder mejorar el rendimiento de esta línea de producción.

GRÁFICO N° 1
ANÁLISIS SISTEMÁTICO



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

1.2. Justificativos

Toda máquina o instalación es adquirida para cumplir óptimamente una función específica para la rentabilidad del negocio de la compañía.

- Pero las máquinas tienden a fallar en el desarrollo de sus funciones, provocando consecuencias adversas sobre la producción, la calidad y la seguridad.
- Se deben aplicar técnicas apropiadas para minimizar el impacto de las consecuencias de las fallas.
- Es responsabilidad del área técnica y producción garantizar el buen uso de los activos de las fábricas.
- Las líneas de producción deben ser analizadas de forma sistemática para reducir el impacto de las fallas mediante la implementación de mejoras.

1.3 Misión y Visión

1.3.1 Misión de la Empresa

Ser la empresa líder en las categorías que estamos presentando y destacarnos por nuestra calidad, servicio e innovación, para capitalizar en nuestras marcas la satisfacción permanente del consumidor, fundamentalmente en recursos humanos, técnicos y financieros, orientados por los Principios Básicos de Gestión.

1.3.2 Visión de la Empresa

Ser el aliado que te inspira crecer a través de soluciones creativas en servilletas y papel higiénico, respaldadas por marcas reconocidas, que te permitirán hacer crecer tu negocio.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Proponer un modelo de optimización en la línea de servilleta

1.4.2 Objetivo Específico

- Investigar en la literatura académica.
- Identificar el problema.
- Desarrollar propuesta.

1.5 Marco Teórico

El desarrollo de esta investigación que se llevara a cabo tendrá su fundamento en los manuales que posee la empresa, en la observación directa del diferente proceso de producción que se realizan al interior de la misma y en la lectura de libros especializados de la materia en análisis.

Para el efecto, se ha tomado las siguientes citas textuales:

Para competir con eficiencia en el mercado global que prevalece en la actualidad, es necesario tomar en cuenta un nuevo conjunto de factores.

También se han registrado cambio en la forma en que se utiliza la fabricación para competir de manera efectiva.

Mantenimiento Productivo Total. (Inglés de Total Productible Manténganse, TPM)

Es un sistema desarrollado en Japón para eliminar pérdidas, reducir paradas, garantizar la calidad y disminuir costes en las empresas

con procesos continuos. La sigla TPM fue registrado por el JIPM (Instituto Japonés de Mantenimiento de Planta) la T de total significa, la implicación de todos los empleados. El objetivo del TPM es logro cero accidente, defecto y averías. Edición segunda.

En esencia la producción es el resultado generado en tanto que la productividad es la proporción resultante de dividir el monto de lo producido entre el costo de los insumo necesario para producir.

Una mejoría en la eficiencia, no garantizada una mejoría en la productividad.

1.6 Metodología

La metodología que se utilizará en esta investigación, será llevada mediante un trabajo de campo, para lo cual se recolectará información mediante la observación directa y análisis respectivos del área de elaboración , realizando entrevista con el Jefe técnico, mecánicos y encuesta al personal operativo para obtener datos e información importante que permitan determinar los problemas que inciden con mayor frecuencia con el desarrollo del proceso productivo, luego analizar las causas que originan dichos problemas. Se utilizará la técnica de los diagramas de Pareto e Ishikawa, para luego buscar las alternativas de la solución a los problemas presentados, de tal manera que se reduzcan o se eliminen las pérdidas.

Política Institucional de Seguridad y Salud en el Trabajo

Objetivos y Principios

Como primordial y emergente considera el Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos, la construcción de una política con miras a la

protección de la seguridad y salud en el mundo del trabajo, con el objeto de convocar a la sociedad en su conjunto para que de manera permanente, a través de procesos de diálogo social y concertación se logren mejores condiciones de trabajo para la población laboral de país, como garantía de un derecho constitucional y un aporte al progreso.

Objetivos Específicos

- Consolidar y crear espacios de diálogo y concertación para definir programas y acciones en temas generales y específicos que tengan como finalidad la promoción de la salud de los trabajadores y la prevención de los riesgos del trabajo.
- Actualizar y establecer normas técnicas básicas para la protección de la salud de los trabajadores y vigilar su aplicación en los centros de trabajo.
- Fortalecer los programas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo que se hayan diseñado en el interior de las organizaciones.
- Apoyar planes específicos de prevención que beneficien a los trabajadores independientes e informales vinculados a actividades de riesgo.
- Asignar los recursos técnicos, financieros y capital humano, para el funcionamiento del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud del Ministerio de Trabajo.
- Integrar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, a la gestión integral de la institución.

Principios

La política institucional para la seguridad y salud en el mundo del trabajo, se orientará por los siguientes principios:

- **Transparencia.**- En las distintas fases del desarrollo de la política, con énfasis en el control del cumplimiento de la normativa.

- Eficiencia.- Aprovechando al máximo los recursos existentes, diseñado de manera adecuada con elementos e interrelaciones también adecuadas.
- Eficacia.- Proporcionando los resultados deseados en relación con los objetivos fijados.
- Sensibilidad.- Con acciones dirigidas a grupos vulnerables y población que no goza de los beneficios del Seguro Social.
- Desarrollo sostenible y responsabilidad integral.- Establece que las mejoras en materia económica, técnica, tecnológica y de organización, que se incorporen en la gestión institucional procurarán mantener armonía en el trabajo, en el medio ambiente laboral y el desarrollo de la sociedad en su conjunto.
- Competitividad.- En el contexto de la internacionalización de la economía, es importante que las organizaciones posean capacidad de innovación, calidad en sus productos y aumento en la productividad, procesos logrados a través de mejores condiciones de trabajo, desarrollo de una cultura de relaciones laborales sólidas y participación de los trabajadores en los beneficios económicos productivos.

Ejes de la Política Institucional

El tema de la seguridad y salud en el trabajo en los actuales momentos, despierta interés en el ámbito gubernamental, sindical, empresarial y académico; a nivel central y regional.

La preocupación surge especialmente al hacer alusión a la desprotección del trabajador independiente y la marginalidad del sector informal de la economía.

La política pública para la protección de la salud en el mundo del trabajo es entonces un producto colectivo; la compilación de reflexiones, intereses y proyecciones fundamentada en tres aspectos:

Primero, un contexto constitucional que incorporó los derechos ciudadanos como el del trabajo, la salud, la conservación del medio ambiente, la participación social y a la información.

Segundo, el análisis de la tendencia laboral, la baja calidad del empleo y la marginalidad de grandes grupos de trabajadores en el sistema de seguridad social.

Tercero, los casos de muerte en el trabajo y el su registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en el país.

De igual forma se encuentra necesario incorporar los sistemas de gestión como instrumento que garantice el logro de mejores condiciones de trabajo y de bienestar para la población laboral, en especial en el desarrollo de los programas de seguridad y salud en el trabajo con participación directa y responsabilidad indelegable del sector empleador y su apoyo en el comité paritario y los trabajadores en general.

Primero.- Control y vigilancia del cumplimiento de la normativa

Segundo Desarrollo técnico – tecnológico

Políticas estratégicas

Construcción de una cultura de prevención con énfasis en riesgos ocupacionales

- Difundir y promocionar sobre la normatividad en SST vigente en el país, los riesgos del trabajo, las actividades de mayor peligrosidad y acciones preventivas a planificarse.
- Asesorar y desarrollar programas de prevención de riesgos laborales, planes de contingencia y educación preventiva.

- Organizar un sistema de recolección de datos referentes a accidentes y enfermedades de origen ocupacional, planes y programas de prevención de resultados de evaluación de riesgos de las empresas.

Fortalecimiento institucional con participación y claro liderazgo gerencial

- Apoyar y liderar las acciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo del Ministerio.
- Revisar y actualizar periódicamente la normativa.
- Proponer y sustentar la ratificación de convenios internacionales, especialmente aquellos considerados prioritarios para el desarrollo de la SST en el país como el 155, 161, 181, 170 de la OIT.
- Mantener a través del área de asuntos internacionales, relaciones con organismos regionales o de cooperación internacional que se ocupen de la materia.

Control y vigilancia en el cumplimiento de la normativa

- Velar por el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias en materia de SST.
- Ampliar el eje de actuación de la inspección del trabajo hacia condiciones y medio ambiente laboral.
- Realizar inspecciones especializadas y programadas en seguridad y salud en los centros de trabajo por sectores de producción.
- Revisar, corregir y registrar los proyectos de reglamento interno de seguridad y salud para su aprobación.
- Determinar las responsabilidades que se deriven del incumplimiento de las obligaciones en SST, para que se impongan las sanciones que correspondan a las personas naturales o jurídicas.
- Determinar la necesidad de suspensión o paralización de trabajos, actividades y operaciones que impliquen riesgos para los trabajadores, independiente del tamaño y tipo de empresa.

- Ordenar la suspensión o paralización de los trabajos, actividades y operaciones que impliquen riesgos para los trabajadores en tareas que se realicen en la institución.
- Integrar la Comisión Central Calificadora de Riesgos y atender las denuncias presentadas a la autoridad del trabajo.

Desarrollo técnico, tecnológico y científico

- Promover y contribuir a la formación y perfeccionamiento de especialistas en seguridad y salud en el trabajo.
- Optimizar y gestionar el equipamiento del laboratorio de seguridad y salud.
- Investigar y estudiar en forma científica y técnica los accidentes del trabajo y extender las respectivas recomendaciones.
- Impulsar, realizar y participar en estudios e investigaciones sobre prevención de riesgos y mejoramiento del medio ambiente laboral; y de manera especial en el diagnóstico de enfermedades profesionales.

Atención a poblaciones especiales

- Participar activamente en el Comité Nacional para la Erradicación del Trabajo Infantil, emitir las recomendaciones técnicas referentes al tema de trabajo infantil, establecer los criterios concernientes, trabajo infantil peligroso.
- Asesorar en materia de riesgos del trabajo y su prevención en la población femenina.
- Asesorar y vigilar el cumplimiento de la normativa respecto a los programas de rehabilitación y reinserción laboral.
- Asesorar a las microempresas y trabajadores independientes en los temas concernientes condiciones de trabajo, riesgos del trabajo y su prevención.

Apoyo al tripartitos y coordinación interinstitucional

- Participar activamente y apoyar las acciones del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene.
- Fomentar la coordinación entre los organismos públicos con perspectiva a la articulación de un Sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Fomentar la organización de comités paritarios de seguridad y salud dentro de los centros de trabajo y asesorarlos técnicamente para el efectivo cumplimiento de sus funciones.
- Colaborar con los organismos interesados en la lucha contra la contaminación ambiental, en particular en los lugares de trabajo.

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud del Ministerio de Trabajo

Se define al Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, como el conjunto de elementos que actúan armónicamente para la consecución de objetivos. Cada elemento tiene definidas sus funciones y sus relaciones con los elementos restantes.

Maquinaria

Según las áreas de trabajo la empresa cuenta con las siguientes máquinas y equipo

Máquina 1 Servilleta

Zoila María: (Anexo N° 5)

Máquina 2 Servilletas

Cafetera (Anexo N° 6)

Máquina 3

Rollo de papel higiénico Jumbo de 250 MT de largo y 200 MT de largo (Anexo N° 7)

Máquina 4

Calentador del papel higiénico Jumbo

Máquina 5

Máquina de cortar los tubos del papel Jumbo

1.7 Seguridad industrial

Política Institucional de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud del Ministerio de Trabajo (Acuerdo No. 0213)

1.8 Recurso Humano

En CRICSA., S.A. del Ecuador el Recurso Humano está a cargo del Economista IVAN, de la sección del personal, capacitándolo con charlas de inducción sobre los temas de las políticas de la empresa, como son: las de seguridad, calidad, metas de la empresa, y por último proceso de fabricación al área al cual van hacer asignados. Actualmente en la empresa laboran 10 personas, repartidas en las diferentes áreas de producción y demás departamentos, siendo los horarios para producción:

Numero de Turnos

Dos turnos de 8 horas: De 07:00AM a 15:00PM y de 15:00PM a 23:00PM.

El personal que trabaja en la empresa está distribuido por áreas, como veremos en el siguiente cuadro:

Funciones

Gerente de Planta
Jefe de Mantenimiento
Jefe de Producción
Jefe de Aseguramiento de la Calidad 1 trabajador
Jefe de Recursos Humanos
Jefe de Administración
Jefe de Seguridad Industrial
Jefe de Bodega General 1 trabajador
Secretaria
Despachador
Mecánicos 1 trabajador
Empleado 45 trabajadores

El rendimiento de fábrica debe estar siempre sujeto a mejora, mediante análisis sistemáticos y la optimización de las prácticas de mantenimiento determinando:

- Riesgos y consecuencias
- Localización de fallas.
- Identificación de causa raíz.
- Desarrollo de planes de acción e Implementación
- Seguimiento de planes de acción.
- Comprobación de la efectividad del plan de acción.

El Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos

Considerando: Que, la Organización Internacional del Trabajo, en sus protocolos y recomendaciones relativas a seguridad y salud en el

trabajo, ha propuesto un marco conceptual dentro del cual deben canalizarse las políticas nacionales en defensa de los derechos mínimos de los trabajadores;

Producto del sector nacional y/o internacional

Productos servilleta y papel higiénico

- Servilleta Zoila María de 20 cm.
- Servilleta Cafetera 24 cm.
- Rollo de papel higiénico de 250 MT.
- Rollo de papel higiénico de 200 MT.

1.9 Mercado

1.9.1 Mercado Actual

El mercado actual, los clientes y consumidores exigen una mejor calidad a un menor precio y una entrega puntual, lo cual puede también formularse como una relación de satisfacción (calidad + servicio) / precio. Cuando la gerencia sólo concentra sus actividades en la búsqueda de precios más bajos simplemente procede a la reducción de costos, descubriéndose que tanto la calidad como la entrega puntual se ven seriamente afectadas por dicha actitud

1.10 Distribución de Planta

La planta de conversión de la fábrica de papel CRICSA. S.A. tiene como función específica como su nombre lo indica. La conversión de papeles absorbentes de bobinas a rollos del papel higiénico y servilleta es diferentes presentaciones y marcas.

La materia prima que es las bobina de papel. Son abastecidas por la máquina que fabrican el papel yumbo.

La planta cuenta con dos líneas de producción:

- Línea de papel higiénico yumbo
- Línea de servilleta

La línea principal de producción es la de higiénicos con sus maquina semiautomáticas para su proceso. La línea de impresión y convertidor a de papel yumbo, sirven para procesar las etiqueta de los rollos de papel higiénico y la elaboración de los tubos de cartón para el enrollado de los mismos.

Esta planta cuenta para sus operaciones con la siguiente distribución de personal. Con un total de 28 trabajadores de puesto fijo.

- Jefe de conversiones
- Jefes de línea
- Supervisores
- Operadores de máquinas
- Ayudantes de máquinas.
- Personal de empaque

La planta de conversión opera bajo la dirección del gerente de producción. Y su organización está dada por el organigrama del (Anexo 5)

1.11 Descripción de las maquinarias y equipo que intervienen en el proceso de conversión de papeles absorbentes

Comprendiendo que la parte central del presente estudio, es el relacionado a planta de conversión, se amplía en detalle los aspectos relacionados con la distribución de la planta.

Para la función de convertir el papel absorbente de bobinas grandes a rollos con presentación variada y lista para su uso. Esta planta cuenta con los siguientes equipos y maquinaria:

Máquina Canutera.- Esta máquina produce o elabora el canuto o tubo de cartón que sirve para enrollar el papel higiénico está formada por tres porta cinta para papel yumbo dos bandejas para engomado de estas cintas, un eje de formación que determina el diámetro del canuto. Acciona el arrastre del papel mediante polea y banda plana especial para contacto con papeles provista de acumulador de canutos. Esta máquina tiene incorporado un pequeño sistema de impresión para el interior del canuto.

Maquina convertidor a.- Denominada papel yumbo, por su procedencia original su función es simultánea al desbobinar la bobina de papel y formar en rollo de papel higiénico. Esta máquina está provista para su operación. De un motor de 25 hp. V y 1.850 rpm. Con sistema neumático para el control del rebobinado. Además están incorporados los siguientes elementos complementarios:

Rodillos gofra dotes. Que le dan una formación superficial al papel, estos rodillos son de acero especial y funcionan en forma controlada por un sistema neumático.

Rodillos emboza dotes. Son dos rodillos iguales de diámetro que permiten un control de la velocidad de paso de la hoja de papel. Y su función se regula la formación del rollo para que este no salga ni muy flojo ni muy apretado.

Torreta giratoria. Consta con cuatro posiciones para el eje que contiene los canutos de papel yumbo que van a ser enrollados esta en movimiento giratorio continuo para el trapazo hasta el punto de engomado y enrollado del canuto. Este elemento sirve para mantener la operación

continua de la maquina convertidor a. Es importante recalcar que la maquina convertidor a enrolla el papel al mismo ancho de la bobina madre que es de 235 cm. Y que a estos rollos grandes se los denomina “bobina”.

Acumulador.- es alimentado por una banda transportadora y consiste en un plano inclinado que mantiene en posición de espera una cantidad promedio de lo bobinilla ante de ingreso a la cortadora. Permite un equilibrio de operación entre la convertidor a y la cortadora evitando paradas en cualquiera de los dos casos.

Cortadora.- es una maquina totalmente automática para el corte de las bobinillas, esta graduada para realizar cortes iguales cada 10 cm. Consta una cuchilla tipo disco de 24” de diámetro exterior ubicada en el cabezal de corte que mantiene en forma sincronizada el movimiento de rotación de la cuchilla y el movimiento orbital de todo el cabezal para efectos del corte.

Esta máquina tiene incorporado su alimentador de doble canal, es decir, corta dos bobinillas de papel simultáneamente. Y evacua un rollo por medio de bandas de paso sincronizado en función a la “carrera de la maquina”. También cuenta esta máquina con su propio sistema de afilado automático de la cuchilla que opera en función a la señal de un contador de cortes electrónico.

Maquinas envolvedores.- Son máquinas automáticas que como su nombre lo indica envuelven con una etiqueta o envoltura a los rollos de papel higiénico, en la línea de trabajo se cuenta con dos de esta maquinas que reciben mediante un trasportador de alimentación los rollo “desnudos” y mediante un mecanismo de arrastre de envoltura y una canastillas de recepción y expulsión realizan esta labor de etiquetado.

Acumulador transportador de Rollo.- Tiene un ancho de 50 cm. Y una altura del cajón de 30 CMS. Provisto de una banda plana y lisa que es accionada por un motor reductor de 3 hp. Su función es de mantener y el personal de empaque.

Bascula.- Un equipo auxiliar para efectos de control de los pasos de las bobinas que ingresa al proceso.

Balanza Electrónica.- Con una capacidad de hasta 2.000 gramo es un elemento pequeño que sirve para el control de los pesos de los rollos que permite reajustar el proceso.

Embaladora.- Se trata de una prensa hidráulica que compacta el desperdicio del papel generado en el proceso de conversión, permitiendo el fácil manipuleo hasta la bodega de desperdicios.

Carretilla Hidráulica.- Con una capacidad de carga para dos toneladas, de operación manual y sirve para movilizar las paletas que contienen los productos terminados.

Capacidades y Características

Máquina Canutera

Ancho:	100 cm.
Alto:	95 cm.
Largo:	6 mts.
Motor:	220 V. / AC. 3HP 1725 RPM
Capacidad:	7 tubos de 240 cm. Por minuto

Máquina Convertidora

Ancho: 2.6 mts.
Alto: 2.5 mts.
Largo: 3 mts.
Motor: 220 V. / AC.
25 HP
1765 RPM
Capacidad: 280 Metros
Por Minuto

Maquina Cortadora

Ancho: 1.5 mts.
Alto: 2 mts.
Largo: 2 mts.
Motor: 220 V. / AC.
5 HP
1610 RPM.
Capacidad: 180 cortes de 10 cm.
Por minuto

Acumulador

Ancho: 2.50 mts.
Alto: 0.90 mts.
Largo: 1.20 mts.
Motor: 220 V. / AC.
1 1/3 HP
1730 RPM
Capacidad: 10 bobinillas de 235 cm.

Máquinas Envolvedoras

Ancho:	1 MT.
Alto:	0.95 mts.
Largo:	1.20 mts.
Motor:	220 V. / AC.
	3 HP
	1740 RPM
Capacidad:	90 golpes por minuto

1.12 Distribución de Planta de Conversión

Para la función operativa de planta de conversión en la fábrica de papel Cricsa. SA. Se cuenta con la siguiente distribución de áreas.

1.13 Distribución de áreas

Involucra la maquinaria y diversos puestos de trabajo que participan en los procesos por las diferentes áreas:

- Bodega de bobinas, donde se encuentran almacenadas las bobinas de papel higiénico y papel de servilletas para consumo de conversión. Con un área aproximada de 12* 15 un total 180 m². Que permite un almacenamiento 500 bobina de 351 kilo en tonelada 193.05 toneladas 500 bobina 58 kilo en tonelada 31.90 tonelada. En total 193.05 + 31.90 = 224,95. Esta bodega también almacena todos los materiales de empaque para conversión, tales como fundas plásticas y envolturas de papel.
- Área de casilleros un servicio para el personal de la planta, provisto de baños y servicios higiénicos.
- Área de circulación de montacargas con un ancho de 3 mts. En toda la longitud de la planta.

- Área de maquina línea de papel higiénico, en esta área aproximada de 20 x 23 total 460 metros cuadrados está ubicada en forma lineal la máquina para el proceso de conversión de papel absorbente.
- Máquina canutera
- Maquina convertidora
- Acumulador
- Maquina cortadora
- Maquina envolvedora
- Transportadores
- Puesto de empaques
- Oficinas de supervisores
- Oficinas principales, para uso del jefe de planta de conversión
- Área de ingreso y salida del personal.
- Bodega de productos terminados está ubicado en forma lineal, con la planta almacena toda la producción de convertidos, además es el punto de despacho de lo mismo área 30 x 21 total 625 metros cuadrados capacidad 2.000 bultos.
- Área de impresión en esta área aproximada de 100 metros cuadrados se encuentra instalada una maquina impresora etiquetas para los rollos de papel higiénico que refiere la programación de la producción de la línea papel de higiénicos en sus diferentes marcas alterna su trabajo en el corte de hojas de papel para bultos de despachos.

Esta área cuenta con su propio espacio de almacenamiento temporal para las etiquetas y bultos de papel de despachos esta máquina opera con su centro de costo individual y el abastecimiento de etiquetas a la línea principal lo hace a través de las bodegas de materiales y los bultos de papel despacho a ventas por intermedio de bodegas determinadas. Las características principales de cierta máquina son:

Marca: bieleteld
Tipo: Flexográfica

Largo: 2.7 mts.
 Ancho: 0.8 mts.
 Alto: 2.25 mts.
 Capacidad: 7.000 hojas por hora

- Área de convertidor a de cinta. En esta área aproximada de 50 metros cuadrados se cuenta con una maquina cortadora de bobina de papel yumbo, en diferentes ancho, su función principal es abastecimiento de papel yumbo para la elaboración de los tubos (canutos) para los rollos de papel higiénico.

Esta máquina consta con su propio espacio de almacenamiento temporal de bobina y cinta de papel. Es importante señalar que esta máquina fue diseñada y construida por el personal técnico de la planta.

Está compuesta de porta bobina, rodillo de arrastre, rodillo de corte con 16 cuchillas y su eje rebobinado.

Ancho: 1.70 mts.
 Alto: 1.50 mts.
 Largo: 2.50 mts.
 Motor: 220 V. / AC.
 20 H. P
 1.160 RPM
 Capacidad: 500 kilos por hora
 Corte mínimo 6 cm.
 Corte máximo 150 cm.

1.14 Tipo de Distribución

Por la disposición de la máquina y equipo que interviene en el proceso de conversión, como también por secuencia de las operaciones, el tipo de distribución de la planta es lineal.

1.15 Generalidades de los Productos de Conversión

1.15.1 Clasificaciones

La fábrica de papel CRIC SA. En su entre de productos convertidos de papeles absorbentes, cuenta con una variedad de marca y tipo de calidad de rollos de papel higiénico y de paquetes de servilletas lo mismo que tiene una sólida posición en el mercado nacional.

Estos productos están clasificados de la siguiente forma:

Rollos de papel higiénico, son los productos principales de la línea, está clasificado en forma general en dos tipos de rollos diferenciados por su peso, diámetro y longitud y en las mismas variedades de marca y presentaciones. La clasificación de rollos por tipos es la siguiente:

CUADRO N° 1
CLASIFICACIÓN DE ROLLOS POR TIPO

TIPO	PESO	DIÁMETRO	LOGITUD
1	0.55 gr.	9.1 cm	250 mts
2	0.98 gr.	9.1 cm	500 mts
3	1.55 gr.	9.1 cm	220 cm

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

CUADRO N° 2
CLASIFICACION POR MARCAS

MARCA	PESO	PAPEL	PRESENTACIÓN
Jumbo	0.55 gr.	Blanco	4 unidades
Jumbo	0.98 gr.	Blanco	4 unidades
Jumbo	0.55 gr.	Blanco	4 unidades

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

CUADRO N° 3
PAPEL SERVILLETA

MARCA	PAPEL	PRESENTACIÓN
Zoila María	Blanco	X 1
Cafetera	Blanco	X 1

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

1.16 Productos de características y especificaciones de productos de conversiones

En el mismo orden de clasificación de los productos podemos señalar las características y especificaciones de los rollos de papel higiénicos y las etiquetas de papel Cricsa. S.A.

Las características principales en los rollos de papel higiénico y servilleta son: la suavidad de papel el perforado y la presentación final de empaque.

1.17 Especificaciones de los rollos de papel higiénico

Papel
Marca
Peso
Diámetro
Ancho
Observaciones
Empaque I
Empaque II

1.18 Materiales de Empaque

Por lo que representa en volumen el numero o cantidad de unidades que se convierten en un periodo de 28 días aproximadamente

1'200.00 a 1'500.00 rollo, y más que nada por el tipo de presentación final, es necesario utilizar empaques de y fundas plásticas simple y con impresión.

- Envolturas de papel: impresa para empaque individual de cada rollo.
- Fundas Plásticas pequeñas: impresa para empaque de grupos de 4, rollos.
- Fundas plásticas: transparentes, para empaque en bultos de 4 rollos,

Los tamaños y medida específicos de estos materiales están detallados por marca.

Materia Prima

La materia prima para el proceso de conversión son precisamente las bobinas de papel que se fabrican en las plantas de papel como PM – 1. PM -3, que se abastecen en función a la calidad, cantidad, y requerimientos para el cumplimiento de los programas de producción en. Conversión, esta materia prima tenemos clasificada de la siguiente forma:

Bobina de papel Higiénico:	blanco
A.-doble hoja 18 gr. / M2.	Ancho: 235 cm
Bobina de papel de servilleta	

Para la producción en la línea de higiénico un elemento necesario e indispensable es la goma, tanto para la elaboración de los canutos, como en el rebobinado del papel higiénico en maquina Convertidora. - granaje, unidad de medida que representa la carga de papel en granos, en un área de un metro cuadrado.

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUALY DIAGNÓSTICO

2.1 Control de calidad

Considerando que la Fábrica de Papel Cricsa SA. Como empresa se sustenta en su actividad principal que es la de fabricación de papel, se dirige o se concentra toda la alternativa de control a su diferentes procesos de esta actividades, razón por la que en el área de conversión se realiza muy pocos o casi nada del control de calidad en su diferente etapas del proceso. Como consecuencia de estos y como indicadores de las deficiencias o faltas de controles de calidad en conversión, una producción

Introducción

Muy alta considerada de segunda y los niveles de desperdicios que llega hasta un 15%. Con esta observación se ha considerado necesarios un estudio muy profundo para plantear un modelo de aplicación de un sistema de control de calidad para la planta de conversión, el mismo que será detallado ampliamente en las siguientes páginas.

A continuación describiremos la situación actual que se tiene por control de calidad de calidad en el proceso de conversión:

2.1.1 Control de calidad en el producto terminado

Esta actividad complementaria de control de calidad, la realizan las personas que elaboran en empaque primario que tienen instrucciones de

separar los rollos que llegan a este punto con la envoltura rota o mal colocada, esta producción es acumulada en cajas de cartón hasta el final del turno en que se clasifican los rollos para el cambio de etiquetas o empaques como producto de segunda.

Observaciones

En todas estas actividades de control de calidad a lo largo de la línea de conversión de papel higiénico, así como también en las áreas de impresión de etiquetas y de conversión de cintas de papel servilletas, no existen regulaciones establecidas y de control directo por parte del Departamento de Control de Calidad de la Planta, que represente la decisión Aprobada o Rechazada cuando cumplen o no con las especificaciones que si están establecidas, por lo contrario están sujetas al criterio del supervisor de producción o de las personas que ejecutan directamente las tareas.

2.2 Normas de Calidad

Las normas de calidad de rollos de papel higiénico están reguladas bajo la norma INEN. Las especificaciones establecidas son:

CUADRO N° 4
ESPECIFICACIONES DEL PAPEL HIGIÉNICO

N° de Hoja	300
Color	Blanco
Peso del rollo	90+/-5 gramos
Diámetro del rollo	10 cm
Ancho del rollo	10 cm
Peso del canuto	8 gramos
Peso del papel	78 gramos
Peso del papel más canuto	86 gramos
Peso de la envoltura	4 gramos

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

Materias prima

Canuto G/M2	1ra. C: 170	2 da. C: 170	3ra. C: 170
PAPEL G/M2	23 una hoja		
Humedad %	5 a 7		
Crepee %	20		
Tensión DM: grs.			

Envoltura papel

Dimensión. Cm.	29 x 39
G / m2	31
Rasgad dm: grs.	
Colores	blanco

Empaque primario dimensión	12 X 26" F. plástica
Empaque secundario dimensión	21 x 30" f. Plástica

El papel de be de estar libre de huecos ni impurezas, debe ser de buena suavidad y de un alto grado de calidad, el rollo debe ser duro sin defectos en el corte. El canuto debe estar bien pegado, el empaque secundario bien sellado.

2.3 Organización del Departamento de Control de Calidad

Para esta labor y como participación del elemento humano especializado en esta área, la empresa Fábrica de Papel Cricsa SA. Cuenta con la siguiente estructura de su departamento de control de calidad:

- Jefe de control de calidad: Ing. Químico.

- Ingeniería de Proceso: Ing. Químico.
- Inspectores de calidad (4): Personal preparado en la empresa.
- Laboratorista (8): Personal preparado en la empresa.

Este personal está distribuido de tal forma que cubren la carga de trabajo que demandan las tres máquinas de fabricación de papel en la operación normal de las 24 horas del día. El departamento de Control de Calidad tiene dependencia directa de la Gerencia de Producción.

El Ing. Jefe de Control de Calidad es el responsable directo de la aplicación de las normas establecidas para el proceso de la evaluación de los resultados obtenidos, y la aplicación continua e inmediata de los correctivos necesarios.

El Ingeniero de Procesos tiene acción y responsabilidad directa sobre el control y evaluación de la calidad de la materia prima y el comportamiento de los parámetros establecidos para las diferentes etapas del proceso de fabricación de papel.

Los Inspectores de Calidad tiene acción de cada turno de producción recopilan y clasifican la información que a su vez es comparada con los estándares y comunicada en forma inmediata la supervisión de máquina para que se ejecute los reajustes.

Los laboratorista funcionan en los respectivos turnos que cubren las 24 horas y desarrollan las diferentes pruebas físicas y químicas del papel que ese está fabricando en ese momento.

2.4 Conclusiones y Recomendaciones

Reiterando los comentarios al inicio de este capítulo, en relación a la falta de control de calidad en la planta de conversión y recalcando que

es el punto central de nuestro trabajo a continuación se detalla la propuesta de un instructivo. Para el control total de la calidad del proceso de conversión de papeles absorbentes en la Fábrica de Papel CRICSA S.A.

Este instructivo ha sido elaborado con la finalidad de que su aplicación sea ejecutada por el personal de Supervisores de Conversión, el control del cumplimiento del mismo lo realiza el Jefe de Planta de Conversión. Mientras tanto la responsabilidad absoluta de este control sigue siendo del Ing. Jefe de Control de Calidad de la Compañía.

Otra de las finalidades de la propuesta de este instructivo es que los correctivos tengan acción inmediata en los resultados del proceso de conversión, y existan registros de estadísticos que permitan mejores evaluaciones.

2.5 Instructivo para el control de calidad de conversión

Objetivos

El principal objetivo es entregar al consumidor un producto de buena calidad lo que aplica un control constante desde la recepción de las bobinas de papel hasta la entrega de los rollos terminados a la bodega, mantener la buena imagen de la empresa adquirida a través de los años de presencia en el mercado y por construir la primera industria papelera del país. Reducir los niveles de desperdicio en el proceso y minimizar los resultados que presentan los productos de segunda.

2.6 Funciones para el control de calidad en conversión

Las actividades detalladas a continuación serán ejecutadas por el personal de conversión:

El supervisor verifica la calidad de los rollos de acuerdo a las especificaciones detalladas en la hoja del operador de la rebobinadora verificara cada bobinilla que esté bien apretado a los diámetros requeridos, utilizara como elemento de control de una semilunar.

El supervisor tomara cada 30 minutos 5 rolos a las salidas de la cortadora para verificar el peso, el diámetro y la contextura de los mismos y registrara los valores en la hoja de Control de Variables, asignadas como.

Esta hoja de control de variables en el contenido de los datos registrados será retirada al siguiente día por parte del jefe de control de calidad quién procesara y evaluara el comportamiento de la producción versus a las especificaciones, estos resultados serán emitidos al Jefe de Planta de Conversión y al Gerente de Producción quienes dispondrán de los reajustes necesarios.

Como actividades complementarias para el control de calidad de los rollos de papel higiénico, el supervisor de turno deberá ejecutar las siguientes inspecciones:

- Verificar el tamaño de envolturas.
- Verificar la calidad de impresión de etiquetas de papel.
- Verificar el tamaño de fundas platicas.
- Verificar el perforado de la hoja de papel.
- Verificar que la envoltura no tenga roturas a la salida de los envolvedores.
- Verificar el sellado del empaque secundario.

Estas actividades deberán ser constantes y lo más importante el reajustes inmediato en el punto de operación que ocurra y sea necesario la calibración.

2.7 Instrucciones de Inspección

CUADRO N° 5
PRODUCTO: ROLLO DE PAPEL ABSORBENTE

ETAPAS DE PROCESO	CARACTERÍSTICAS A INSPECCIONAR	METODO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA DE CONTROL	INSPECCIONAD O POR
Elaboración de núcleo.	- Dureza - Engomado	- Presión - Visual	Cada hora Cada hora	Supervisor Supervisor
Embobinado	- Dureza del canuto	-Presión	Cada hora	Supervisor
Cortado	-Longitud	-Cronometro	Rollo / hora	Operador de cortador
Envolvedores	-Paso rollos -Diámetro interno -Diámetro externo -Ancho de hoja -Largo de hoja	-Balanza -Fonómetro -Fonómetro -Fonómetro -Fonómetro	Rollo cada una hora	Operador
Empacado	Primario - bien amarrado Secundario -Bien sellado	-Visual -Visual	Cada hora Cada hora	Supervisor. Supervisor

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

2.7.1 Registros de Datos

Tomando como referencia el cuadro anterior, se ha elaborado un formato de una hoja para la recolección o registros de datos que permiten llevar un control de calidad por atributos, que está dirigido prácticamente a inspecciones visuales de las características de presentación de rollos de papel higiénico, esta hoja de control.

Servirá para registrar las etapas del proceso señalados como 1, 2, 3, y 5.

Como punto principal para el control y evaluación de la calidad de rollos de papel higiénico se recomienda aplicar la Carta de Control por Variables que permitirá una adecuada tabulación de datos y la elaboración de los gráficos de control con sus respectivos "límite superior e inferior" que permiten evaluar el comportamiento del proceso.

Una vez registrados los valores de las muestras, se realizarán las siguientes operaciones:

Desviación Estándar:

$$O = \frac{\bar{R}}{d}$$

Dónde:

o = desviación estándar.

\bar{R} = media de rangos.

d = valor de constante, según tabla.

= 2.326

Señalando que R (rango) es la diferencia entre el valor máximo y mínimo de la muestra, que para este caso es $n = 5$

Límites de Control de los Promedios (\bar{X}).

$$\text{Inf.} = \bar{X} - A_2 (R)$$

$$\text{Sup.} = \bar{X} + A_2 (R)$$

Dónde:

\bar{X} = Valor promedio general.

R = Valor medio de los rangos.

A_2 = Valor de 0.577 par $n = 5$, según la tabla de constantes.

Límites de control de los rangos (R)

2.8 Análisis del Mantenimiento en la empresa

La Empresa Fabrica de papel Cricsa. SA cuenta con un departamento de mantenimiento muy amplio y estructurado de la forma que cubre las Áreas de mecánica, instrumentación y montaje con sus respectivos talleres.

2.8.1. Organización del departamento de mantenimiento

Esta estructura con jefe respectivos para las áreas de mecánica, electricidad, está dirigida al objetivo principal que son las máquina de fabricación de papel, que por sus características de operación continua en la 24 horas del día, tiempo de servicio que data los 3 años, exige la concentración y total dirección de todos los elementos, con la finalidad de mantener operativa estas maquina en un alto porcentaje.

Jefe de mantenimiento:

Mecánico y eléctrico

Secretaria

Supervisores

Soldadores

Lubricadores

Mecánicos

Electricistas

Mecánico de turno

Electricidad de turno

Esto antecedentes, contribuye indirectamente a una fábrica a una falta de atención para una programación o aplicación de un eficientente, sistema de mantenimiento para la planta de conversión de papel, consecuentemente el estado actual de las maquinarias de esta sección ha sufrido un deterioro muy acelerado, lo que ocasiona incremento de los

tiempos improductivos que merma el rendimiento y eficiencia de esta línea de producción.

Por esta razón y considerando que es urgente y necesario la aplicación de un verdadero programa de mantenimiento en esta área estaremos ampliando el análisis y las propuestas de mejora en este capítulo.

A continuación describimos las actividades de mantenimiento que se desarrollan actualmente en la planta de conversión.

2.8.2 Planificación y programación de mantenimiento

Realmente existe una planificación y programación para el mantenimiento de máquinas y equipo en el área de conversión esta actividad parcialmente es controlada por el jefe de planta quien dispone la necesidad de para la línea o parte de la misma para inspecciones. Reparación o mantenimiento general en coordinación con el jefe de mantenimiento respectivo.

2.8.3 Tipo de Mantenimiento

Por lo señalado anteriormente, podemos concluir que en la actualidad se aplican dos tipos de mantenimiento: Preventivo y Correctivo.

Mantenimiento Preventivo

Este tipo de mantenimiento se lo aplica aprovechando los fines de semana que generalmente la planta de conversión no labora se desarrolla trabajos de rutina como limpieza inspecciona lubricación y punto específicos que ha sido señalados por el jefe de planta mediante un memorándum con copia a la gerencia de producción.

Mantenimiento Correctivo

Es el tipo de mantenimiento de mayor aplicación, sí que esto signifique que sea el más conveniente, ocurre normalmente con el daño imprevisto de partes de maquinaria que paralizan la línea de producción emite una orden de mantenimiento de carácter urgente solicitando los servicios del personal de mecánicos o electricidad que ha sido asignados para esta planta.

En este caso ocurren los mayores inconvenientes, por cuanto la rotación del grupo de mantenimiento no permite la especialización en el tipo de máquinas de conversión. Y se demora excesivamente la puesta en línea del equipo incurrido en el daño.

2.8.4 Talleres y equipo para el Mantenimiento

La empresa cuenta dentro de sus instalaciones. Con talleres concertados en una sola área. Para máquina herramienta, montaje, electricidad e instrumentación. Para ejecutar los diferentes trabajos que exige el mantenimiento se cuenta con los siguientes equipos principales.

2.9 Inventario de Máquina y Equipo de Conversión

Considerando las tres línea de producción y el tipo de maquinaria semi- automática que cuenta con elementos neumáticos, hidráulicos. Mecánico, eléctrico y electrónicos es necesaria la aplicación de programa de mantenimiento para toda la maquinaria que se detalla a continuación:

- Máquina convertidora.
- Maquina canutera.
- Maquina cortadora orbital.
- Maquinas envolvedores.

- Acumulador inclinado.
- Transportador de rollitos terminados.
- Transporte planos.
- Cortadora de desperdicios.
- Embaladora de desperdicios.
- Maquina impresora.
- Guillotina.
- Maquina convertidor a de papel
- Carretilla hidráulica.
- Sistema de alimentación de aire comprimido.
- Alumbrado en el área de máquinas.
- Sub. – estación eléctrica y líneas de distribución.
- Paredes laterales del área de máquinas.
- Estructura y techado del área de máquinas y bodegas.

2.10 Diseño de un programa de mantenimiento preventivo para la línea de conversión

La aplicación de esta programa para el mantenimiento de la planta de conversión. Será de responsabilidad directa del ingeniero jefe de mantenimiento con el seguimiento y control por parte de ingeniero jefe de mantenimiento de planta y por su puesto con la colaboración del gerente de producción.

El objetivo de este programa es evitar los desperfectos y las paradas imprevistas que ocasionan pérdidas de tiempo en la producción y consecuentemente incrementan los costos operativos a causa de un mantenimiento correctivo.

En consecuencia esta modelo de mantenimiento implica una acción constante y planificada sobre las maquinas, equipos e instalaciones.

A continuación detallaremos el programa básico de mantenimiento preventivo. Que involucra la Parte eléctrica mecánica y de lubricación en sus diferentes etapas de control.

2.10.1 Programa Diario

Basándonos en la recopilación de la información verbal del personal de operación de la máquina y de mantenimiento.

Menos tratado de incluir los puntos más vitales que por experiencia se los considera básicos en una inspección de rutina que se realiza en cada día de trabajo.

- Purga de líneas de aire comprimido.
- Reposición de los niveles de aceite.
- Limpieza con diésel de los rodillos gofra dotes.
- Inspección de bandas de transmisión de la máquina convertidora.
- Inspección de motores eléctricos de la línea (temperatura).
- Inspección de rodamientos de ejes de la máquina convertidora.
- Inspección de válvulas solenoides del acumulador.
- Inspección de rodamientos de cadenas de ingresos a la cortadora.
- Inspección de esmeriles de afilado de cuchillas celular.
- Inspección de bombas de vacío de las envolturas.
- Inspección de freno magnético de las envolturas.
- Inspección del rodillo de corte de conversión de cintas.
- Inspección de bandas y motor de la impresora.

2.10.2 Programa Mensual de Mantenimiento

Máquina:	Canutera
Tiempo estimado:	12 Horas

Punto a revisar

- Cambio de rodamientos torreta giratoria.
- Cambio de rodamientos.
- Cambio de retenedores de bandeja de goma.
- Tensionar cadena de eslabones.
- Regular doctor de paso de goma.
- Revisión de polea auto ajustable y revisión de válvula.
- Balanceo de eje de rebobinado.
- Inspección de cable del elevador de bobinas.
- Revisión de botones de control de velocidades.
- Engrasada y lubricación general.

Máquina:	Envolvedora
Tiempo estimado:	12 Horas

Punto a revisar

- Limpieza y revisión de filtro de bomba de vacío.
- Cambio de bandas V del motor principal.
- Revisión de cadena de arrastre de canastillas.
- Cambio de aleta plegadora.
- Revisión y limpieza del motor.
- Revisión de desgaste del eje plegador vertical.
- Regular tensión de los resortes plegadores.
- Limpieza de tubos de succión y Revisión de rodamientos de levas.
- Revisión del sistema automático de lubricación.
- Cambio de caucho de rodillo de arrastre
- Limpieza, engrasada y lubricación general.
- Revisar botoneras de control eléctrico.
- Reajustar estado de bandas de salida de rollos

Máquina:	Impresora
Tiempo estimado:	12 Horas

Punto a revisar

- Revisión y limpieza del motor.
- Revisión de rodamientos del cilindro de corte.
- Limpieza y engrasada de piñones del conjunto de impresión.
- Inspección de bandas de transmisión.
- Revisión del sistema mecánico de acumulador.
- Cambio de bandas de arrastre de etiquetas.
- Revisión de botoneras y pulsadores de control.

Máquina:	Convertidora de Cintas
Tiempo estimado:	12 Horas

Punto a revisar

- Rectificar superficie de rodillo base de corte.
- Rectificar y afilar cuchillas circulares.
- Revisar motor y embrague de mando.
- Tensionar resorte de presión de corte.
- Moletear rodillos de rebobinado.
- Revisar cable de acero de elevador de bobinas.
- Revisar motores de tecla eléctrica.
- Revisar consola de mando.

2.10.3 Programa anual de mantenimiento propuesta. Planta de conversión

Máquina:	Convertidora de Higiénico
Tiempo estimado:	12 Horas

Punto a revisar

- Cambio de doctor regulador de goma.
- Moletear anillos de arrastre de goma.
- Cambio de rodamientos, rodillo perforador.
- Cambio de bandas motor de mando.
- Cambio de sello de válvula
- Cambio de puntas de mandriles.
- Cambio de correas transportadoras.
- Cambio de bandas de eslabones.
- Cambio de banda dentadas de rodillos gofradores.
- Cambio de bandas de polea auto ajustable.
- Cambio de rodamiento del rodillo cortador,
- Cambio de felpa del rodillo separador.
- Cambio de banda que accionas polea de mandriles.
- Revisión de lo diafragmas recriadores de los gofradores.
- Revisar y rectificar los yunque seccionados de perforado.
- Limpieza y engrasada general.

Máquina:	Canutera
Tiempo estimado:	12 Horas

Punto a revisar

- Rectificación superficie de polea de caucho.
- Cambio de eje de formación.
- Cambio de guías de papel.
- Rectificar cilindros de arrastre de goma.
- Cambio de freno de porta cintas.

Maquina:	Cortadora orbital
Tiempo estimado:	12 Horas

Punto a revisar

- Cambio de rodamientos del cabezal de corte.
- Cambio de disco de embrague.
- Cambio de rodamientos de cadena principal de arrastre,
- Revisión del reductor.
- Cambio de banda transportadora, salida de rollos.
- Cambio de paleta de arrastre.
- Cambio de sello de cilindros neumáticos.
- Cambio de rodamientos de motores.

Máquina:	Envolvedor
Tiempo estimado:	12 Horas

Punto a revisar

- Cambio de bocines de ejes plegadores.
- Cambio de barras bajadoras de rollo.
- Rectificar barras horizontales y cambio de maniguetas plegadoras.
- Cambio de rodamientos seguidores de levas.
- Revisión y cambio de boquillas y conectores del sistema automático de lubricación.

Máquina:	Impresora
Tiempo estimado:	12 Horas

Punto a revisar

- Rectificar cuchilla corte transversal.
- Cambio de rodamientos de rodillos tinteros.
- Rectificar puntas de rodillos portaminas.
- Cambio de bandas de motor de mando.

- Cambio de rueda de caucho de arrastre.

Máquina:	Convertidor de cintas.
Tiempo estimado:	12 Horas

Punto a revisar

- Cambio de rodillo base de corte
- Cambio de cuchillas circulares
- Revestimiento zapatas del freno
- Rectificar tambor de freno
- Cambio de piñón motriz y cambio de rodamientos
- Cambio de guías del rodillo gravitado
- Cambio de cable de acero del elevador

2.11 Elemento de control para el Mantenimiento

Como apoyo a una labor de control es necesario de registro y proyección de la programación de mantenimiento en tarjetas o cuadros formateados para efectos de evaluación parcial o total de la efectividad del mantenimiento preventivo.

Instrucciones para la inspección

Aplicada para los registros en operación de elemento de máquinas consideradas elementales en su funcionamiento, se describe el diagnóstico y resultado de la evaluación. Indicando así urgencia de realizar algún ajuste o revisión y el caso lo amerita.

Guía de Lubricación

Consiste en un cuadro en el consta en formas detallada las parteo elementos que deben lubricarse, el tipo de aceite, la frecuencia y la

maquina respectiva, en base a este cuadro se aplica la tarjeta de control de lubricación.

Carta de CATT para inspecciones de mantenimiento

Se aplica para la programación mensual estimada en número de hora estimada para la inspección por máquina, y el registro del tiempo real ocurrido en la misma permitirá evaluar la agilidad del personal que realiza estas inspecciones y su efecto.

Tarjeta de control de motor eléctrico

Aplicado párale registro individual de cada motor que se encuentra en operación se detalla todas las características y especificaciones del motor así como también un registro de la secuencia de inspecciones de mantenimiento durante los años de servicio.

2.12 Stock mínimo de repuesto

Para efecto de seguridad en el cumplimiento del mantenimiento programado es necesario contar con un nivel mínimo de repuesto para ejecutar los cambios en la frecuencia establecida.

La elaboración del listado de repuestos y sus cantidades mínimas y máximas se la realizo en base a un promedio de rotación de los mismos registrados en el año 2010 y 2011.

El control de este inventario y la responsabilidad para la reposición será almacén general de planta en base a los puntos y cantidades establecidas en el siguiente detalle:

Stock de repuesto y accesorio principales

CUADRO N° 6
PLANTA DE CONVERSIÓN

	STOCK		PUNTO	CANTIDAD
	MIN	MAX	PEDIDO	PEDIDO
Rodamiento 1204	4	8	4	8
Rodamiento 6001 – 2Z	30	60	10	30
Rodamiento 6204 – 2Z	4	8	4	8
Rodamiento 1304 – 2ZR	6	10		
Bandas V28				
Banda Plana 8mm. X 0.2	1	4	2	4
Retenedores 2" x 00.5	2	6	2	6
Piedra Esmeril 16 x 4 x 1.5	10	50	10	40
Bandas V - 75	4	8	0	8
Camisa de caucho 2"	20	100	20	100
Cuchilla 4"	14	50	0	50
Cuchilla 22"	6	12	6	12
Cadena pt 40	10	20	0	20
Bandas Dentadas Vlt - 3057	4	10	2	10
Felpa ¾" X 100 cm	1	2	1	2
Bandas V A – 5214H	2	4	2	2

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

2.13 Registro de los Problemas que afectan al Proceso de Producción

Para el registro de los problemas, la primera actividad a realizar es el estudio del sistema productivo del entorno; en este caso La Fábrica CRICSA. SA ha predeterminado los objetivos de rendimientos que se deben alcanzar para hacer crecer el negocio.

En la documentación obtenida se reúne la información generada a través de los procesos de análisis semanal y mensual por cada riesgo y consecuencia existente en cada una de las líneas de fábrica.

El registro obtenido para el análisis de la línea de producción de papel nos da un histórico de las paradas que ocurrieron en la línea en minutos perdidos de producción. El registro de los acontecimientos ocurridos obtenidos para el análisis pertenece al primer semestre del año 2011.

Como se redacta en el capítulo 1 el análisis de la documentación se observa claramente un decrecimiento por debajo de los objetivos planteados en el rendimiento de la línea de fabricación de papel, los más significativos se observan en los meses de Enero hasta Abril; siendo la mayor pérdida de eficiencia en el mes de mayo, cuyo rendimiento está en 67% con respecto al plan de producción de dicho mes.

2.14 Análisis de los problemas que afectan al proceso productivo

Para poder realizar un análisis sistemático y reducir las fallas existentes mediante la implementación de mejoras, se detallan los eventos de los paros de la línea de papeles por grupos de máquinas y el tiempo expresado en minutos perdidos de producción.

Los grupos de máquinas han sido separados por procesos continuos ya que si una de esas máquinas no funciona el resto de máquinas de ese grupo se detiene y por funciones específicas ya que pueden trabajar independientemente de los demás grupos por tener una reserva de trabajo o bacheo.

CUADRO N° 7
DETALLE DE LOS EVENTOS DE PAROS POR GRUPOS DE
MÁQUINA LÍNEA DE PAPEL

Grupo de Máquinas	Horas perdidas
ACUMULADOR	117,97
CANUTERA	332,92
CORTADORA	165,29
EMVOLVEDORAS	29,82
BANCULA	20,54
ENVOLVEDORA HPN	989,95
CORTADORA	256,69
TOTAL	1913,18

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

CUADRO N° 8
CUADRO DE LOS EVENTOS DE PAROS POR GRUPOS DE
MÁQUINA LÍNEA PAPEL

Grupo de Máquinas	Horas perdidas	%	% acumul.
ENVOLVEDORA HPN	989,95	52%	52%
MOLDEO CAVEMIL	332,92	17%	69%
EMPAQUE MANUAL	256,69	13%	83%
EMPACADORA CAVANA	165,29	9%	91%
PREPARACIÓN DE MASAS	117,97	6%	97%
EMPACADORA SIG	29,82	2%	99%
ENVOLVEDORA SAPAL	20,54	1%	100%
TOTAL	1913,18	100%	

Fuente: Investigación de campo
 Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

2.15 Índices de rechazos, tipos de defectos y desperdicios

En el análisis de los eventos de paro del grupo de máquinas envolvedores papel se deben conocer los eventos específicos que ocurrieron; por el cual se ha realizado una selección de grupos de paros determinados contemplamos cinco clases de grupos o tipos de paradas: Organizacional, Técnicas, Calidad, Humano y Reflejo.

CUADRO N° 9
DETALLE DE LOS EVENTOS DE PAROS
POR GRUPOS DE PAROS

ENVOLVEDORA PAPEL	
Tipos de paradas	Horas perdidas
Organizacional	288,17
Técnicas	283,67
Calidad	50,10
Humano	339,78
Reflejo	28,23
Total	989,95

Fuente: Investigación de campo
 Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

2.15.1 Análisis de Pareto

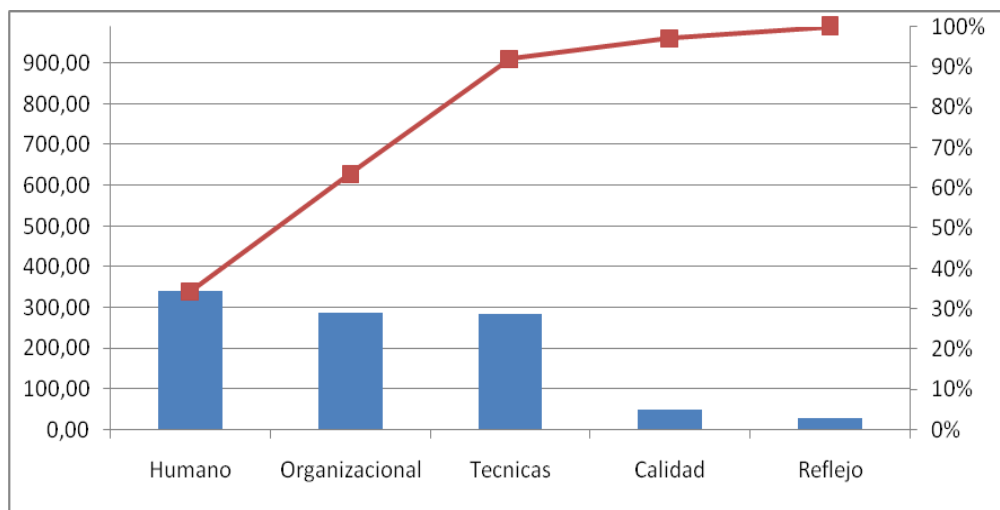
Los tipos de paradas se analizan mediante Diagramas de Pareto, para poder identificar el porcentaje que cada evento representa en la pérdida de rendimiento de los envolvedores de papel.

CUADRO N° 10
ANÁLISIS DE PARETO SEGÚN FRECUENCIA DE LOS EVENTOS DE
PAROS POR GRUPO DE PARADAS

ENVOLVEDORA JUMBO			
Tipos de paradas	Horas perdidas	%	% acumul.
Humano	339,78	34%	34%
Organizacional	288,17	29%	63%
Técnicas	283,67	29%	92%
Calidad	50,10	5%	97%
Reflejo	28,23	3%	100%
Total	989,95	100%	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

GRÁFICO N° 2
ANÁLISIS DE PARETO GRUPO DE PARADAS

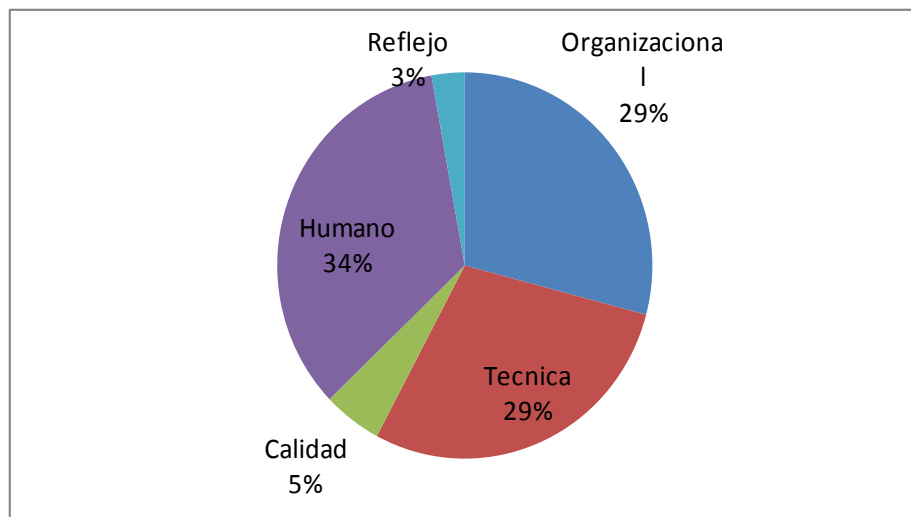


Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

Al analizar el gráfico los grupos que tienen mayor frecuencia de paradas son las paradas tipo Humano con un 34% de frecuencia de ocurrencia, Organizacional con una ocurrencia del 29% y las Técnicas con el mismo porcentaje de ocurrencia que el organizacional 29%; con un menor porcentaje Calidad con 5% y Reflejo con 3%.

Estos porcentajes indican donde se debe concentrar todos los esfuerzos para la reducción de fallas y poder implementar planes de mejoras efectivos para optimizar la eficiencia y el rendimiento de los involucrados papel

GRÁFICO N° 3
PORCENTAJE DE LAS PARADAS



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

2.15.2 Diagrama Causa-Efecto

El diagrama de Causa-Efecto es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto). Fue desarrollado en 1943 por el profesor Kaoru Ishikawa en Tokio. Algunas veces es denominado Diagrama Ishikawa o Diagrama de Espina de Pescado por su semejanza a un esqueleto de pescado. Es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones.

Con frecuencia las personas vinculadas de cerca al problema que es objeto de estudio se han formado opiniones sobre cuáles son las causas del problema. Estas opiniones pueden estar en conflicto o fallar al expresar las causas principales. El uso de un Diagrama Causa-Efecto hace posible reunir todas estas ideas para su estudio desde diferentes puntos de vista.

El paso más importante para la construcción del Diagrama Causa-Efecto es realizar una lluvia de ideas de las causas del problema; las ideas generadas y las opiniones sobre cuáles fueron las causas más probables, llevaran a la causa raíz del problema de la falta de eficiencia de las envolvedoras de papel se grafica el Diagrama Causa-Efecto (ver diagrama Causa-Efecto)

Diagrama Causa-Efecto

Indicamos a continuación los puntos que están causando la poca eficiencia en las envolvedora de papel higiénico.

**DIAGRAMA N° 1
CAUSA - EFECTO**



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

2.15.3 Cuantificación de las pérdidas ocasionadas por los problemas

Para cuantificar las pérdidas necesitamos los datos de la velocidad nominal de producción de los envolvedores papel y el costo de conversión por tonelada producida.

**CUADRO N° 11
CUANTIFICACIÓN DE LAS PERDIDAS OCASIONADAS POR LOS
PROBLEMAS**

Recurso	Descripción	Un. Prod.	Produc. Nominal Kg. /HR.	Producción x turno Kg.
ENVOL. PAPEL	PAPEL JUMBO 250 MT	Kg. /HR.	0.315	2.52
	PAPEL JUMBO 200 MT	Kg. /HR.	0.315	200

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

En resumen:

Producción nominal 0.315kg. /Hr. X 2 máquinas =0.63kg. /Hr.

Costo por Kg. producido \$1,28

\$1,28 x 0.63kg. /HR. = \$80/HR.

Horas sin producir x \$80/HR = costo sin producir

339.78 X \$80Hr = \$ 27182.40

Diagrama Causa-Efecto

Indicamos a continuación los puntos que están causando la poca eficiencia en las envolvedoras jumbo

**CUADRO Nº 12
COSTOS POR NO PRODUCIR**

ENVOLVEDORA JUMBO		
Tipos de paradas	Horas sin producir	Costo \$
Humano	339,78	27182.40
Organizacional	288,17	23053.60
Técnicas	283,67	22693.60
Calidad	50,10	4008
Reflejo	28,23	2258.40
Total	989,95	79196.00

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

2.16 Diagnóstico

Capacidad de producción por hora del área envolvedor papel

Capacidad de producción por hora envolvedor papel.

Producción nominal 0.63 Kg. /hrs.

0.63 Kg. /Hr. X 24 hora= 15.12 Kg. /hrs.

Producción nominal 15.12 Kg. /diario

Tiempo nominal disponible

3 turnos de 8 Horas

6 días la semana

24 días mensuales

24 Horas X 6 días la semana = 144 Horas semanales

144 Horas semanal X 4 semana = 576 Hora mensual

576 Horas mensual X 12 meses = 6.912 Hora / año

Producción Nominal Disponible Mensual

15.12Kg. / día X **24** días mensuales = 362.80Kg. / Mensual

Producción Nominal Disponible por Hora

$$\frac{362.80\text{Kg/ mensuales}}{576 \text{ Hora / mensual}} = 0.63\text{Kg./Hora}$$

Producción anual nominal

$$0.63 \text{ Kg. / Hora} \times 6.912 \text{ Hora / año} = 4354.56 \text{ Kg. / año.}$$

Mediante las siguientes operaciones se determinan las cantidades no procesadas para los siguientes problemas.

Perdida de eficiencia de la máquina:**Humana**

Kg. no producidas = Capacidad Instalada Nominal X % Horas Desperdiciadas

$$\text{Kg. no producidas} = 0.63 \times 339.78 = 21406.14$$

$$\text{Kg. no producidas} = 21406.14 \text{ Kg.}$$

Organizacional

Kg. no producidas = Capacidad Instalada Nominal X % Horas Desperdiciadas

$$\text{Kg. no producidas} = 0.63 \times 288.17 = 18154.71$$

$$\text{Kg. no producidas} = 18154.71\text{Kg.}$$

Técnicas

Kg. no producidas = Capacidad Instalada Nominal X % Horas
Desperdiciadas

$$\text{Kg. no producidas} = 0.63 \times 283.67 = 17871.21$$

$$\text{Kg. no producidas} = 17871.21 \text{ Kg.}$$

Calidad

Kg. no producidas = Capacidad Instalada Nominal X % Horas
Desperdiciadas

$$\text{Kg. no producidas} = 0.63 \times 50.10 = 3156.30$$

$$\text{Kg. no producidas} = 3156.30 \text{ Kg.}$$

Reflejo

Kg. no producidas = Capacidad Instalada Nominal X % Horas
Desperdiciadas

$$\text{Kg. no producidas} = 0.63 \times 28.23 = 1778.49 \text{ Kg.}$$

$$\text{Kg. no producidas} = 1778.49 \text{ Kg.}$$

Kg. por no producir durante un mes por los problemas
mencionados:

$$\text{Kg. Total} = 21406.14 \text{ Kg.} + 18154.71 \text{ Kg.} + 17871.21 \text{ Kg.} + 3156.30 \text{ Kg.} + 1778.49 \text{ Kg.}$$

$$\text{Total} = 90773.55 \text{ Kg.}$$

CUADRO N° 13
PERDIDA ECONÓMICA POR LOS PROBLEMAS OCASIONADOS
EN EL PRIMER SEMESTRE

ENVOLVEDOR PAPEL			
TIPOS DE PARADAS	HORAS SIN PRODUCIR	PERDIDAS EN DÓLARES	KILOS NO PRODUCIDOS
HUMANO	339.78	3618.88	21406.14
ORGANIZACIONAL	288.17	27664.32	18154.71
TÉCNICA	283.67	27232.32	17871.21
CALIDAD	50.10	4809.6	3156.30
REFLEJO	28.23	2710.08	2117.25
TOTAL	989.95	95035.2	91112.31

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y EVALUACIÓN

3.1 Planteamiento y Análisis de la propuesta de solución

La propuesta de mejora se desarrollara enfocada a cada uno de los problemas detectados. Ver gráfico perdida económico por lo problema ocasionados.

Según el análisis hecho en el capítulo anterior sobre la situación actual de la empresa y el enfoque de los principales problemas debe cumplir con el objetivo de reducir las paradas de las máquinas de envolvedores de papel por diferente causa, tal como se indica en cuadro de parada.

CUADRO N° 14

PERDIDA ECONÓMICA POR LOS PROBLEMAS OCASIONADOS

ENVOLVEDORA JUMBO				
TIPOS DE PARADAS	HORAS SIN PRODUCIR	PERDIDA MENSUAL	PERDIDA ANUAL	
ORGANIZACIONAL	288,17	\$ 8.645,1	\$ 103.741,2	
TÉCNICA	283,67	\$ 8.510,1	\$ 102.121,2	
CALIDAD	50,10	\$ 1.503,0	\$ 18.036,0	
HUMANO	339,78	\$ 10.193,4	\$ 122.320,8	
REFLEJO	28,23	\$ 846,90	\$ 10.162,8	
TOTAL	989,95	\$ 29.698,5	\$ 356.382	

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

Actualmente las pérdida económica debido a las paralizaciones continuas es de \$ 29.698,5 mensual, por lo que se necesita decisiones óptimas para corregir estos defecto.

Para reducir al máximo el impacto del problema ya analizado que afectar el desarrollo de la empresa, se propone lo siguiente.

Para reducir al máximo el impacto del problema ya analizado que afectar el desarrollo de la empresa, se propone lo siguiente.

- Compra de una máquina envolvedor de papel higiénico
- Mantenimiento mejorar la máquina envolvedor higiénico

3.1.1. Análisis de la propuesta para compra de una máquina envolvedora de papel higiénico

Para implementar esta propuesta en la empresa se realizó un estudio de funcionamiento de la eficiencia de la máquina, no cumple con los resultados esperados. Envolvedor es parte más importante el papel higiénico.

En esta propuesta de solución se propone la adquisición de una envolvedor papel (se puede regular o aumentar p/alfajor) con una capacidad nominal de 55 Kg. /hora (1, cm. x 4 cm.) nominal de 15 Kg. /hora (cm. x 12 cm.) la propuesta de esta máquina es reducir las paradas de las máquinas de envolvedor de papel higiénico

Cálculo de costo de operación

Costo de Kg. de bombones producción cuesta \$ 1,25 “ósea un dólares veinticinco “

$$\$1,25 \times 55 \text{ Kg. /hrs.} = 68.75\$/\text{hrs.}$$

Capacidad de producción por hora. Envolvedor de papel higiénico

Producción nominal 68.75\$/Hr.

$$68.75\$/\text{Hr.} \times 8 \text{ Hora} = 550\$/\text{día}$$

$$550\$/\text{Hr.} \times 3 \text{ turno} = 1650\$/\text{días}$$

$$\$ 1650 \text{ días} \times 30 \text{ días} = \$49500 \text{ mensual}$$

CUADRO N° 15
DETALLE DE LA PROPUESTA PARA COMPRA UNA MÁQUINA
ENVOLVEDORA DE JUMBO

DESCRIPCIÓN	COSTO
ENVOLVEDORA PAPEL HIGIENICO (se puede regular y aumentar) Capacidad nominal. 55 Kg. /Hr. Capacidad nominal. 15 Kg./Hr.	
Precio	\$ 44.389,65
IVA	\$ 5.326,76
Modelo 2006	Total \$ 49.716,41
Procedencia: Buenos Aires	
Montaje e instalación	\$ 9.600,00
Total	\$ 59.316,41

Fuente: Investigación de campo
 Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

CUADRO N° 16
COSTO POR MANTENIMIENTO DE MANO DE OBRA

Descripción	\$	Horas	meses	total
Técnico	25	8	30	\$ 6.000
Dos ayudante	15	8	30	\$ 3.600

Fuente: Investigación de campo
 Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

Técnico= \$ 25 hrs. X 8 Hrs. =\$ 200

\$ 200 días x 30 Días = \$ 6.000

Dos Ayudantes = \$ 15 hrs. X 8 Hrs. = \$ 120 días

\$ 120 días x 30 días = \$ 3600

Depreciación la maquina nueva

La depreciación la máquina, se calcula de la siguiente manera.

Tiempo de depreciación = 10 años

Costo total de la inversión = \$49.716,41

Costo de salvamento (10% del valor) = \$ 4.971,64

La depreciación se calcula a 10 años = \$44.744,77/ 10 años

Depreciación anual. \$ 4.474,48

Depreciación mensual.= \$ 4.474,48/ 12 meses

Depreciación mensual. \$372.87

Inversión total de alternativa de solución “A”

Alternativa de solución “A”= \$ 6382.18

3.1.2 Análisis de la propuesta mantenimiento, mejorar la máquina de papel higiénico

Mantenimiento de las 2 máquinas de envolvedor de papel para el mejoramiento del equipo en el diseño y que cumpla una ininterrumpidamente en el proceso de producción. Cabe destacar que últimamente la empresa tiene que dar capacitación el operador que está encargado de la maquina envolvedora, para tener un mejor rendimiento de producción.

Mantenimiento y mejoramiento. El diagrama de causa efecto, para identificar los posibles causa de un problema específico que hay en maquina envolvedora de papel higiénico.

La mayor parte del componente puede desmontarse fácilmente, con lo que se consigue una gran seguridad de funcionamiento y un mantenimiento reducir al mínimo problema.

Detalle de la propuesta mantenimiento y mejoramiento envolvente papel higiénico

Los costos por compra de pieza que se requieren para desarrollar el proceso mantenimiento, en conjunto a su personal técnico contratado.

Se estima que el tiempo que dura el mantenimiento y reparación de la máquina envolvente de chocolate.

“El valor cada pieza será multiplicado por dos máquina.”

Suma total	\$ 4.222.18
Mantenimiento y montaje	\$ 7200,00
Por c/d maquina envolvente	\$ 3.600
“o sea la mano de obra técnico contratado”	
Costo de mano de obra local	\$2.160,00
Total	\$13582.18

Cotizado por la compañía responsabilidad limitada. “Técnico contratado “

Estos valores fueron otorgados por el técnico de la empresa, quien está de cotizar y compras de la pieza de las máquina

Costo de mano de obra requerida para desarrollar el proyecto de mantenimiento extraordinario en los requiere la participación de un técnico de mantenimiento, dos ayudante que son requerida de misma empresa.

También se necesita un técnico en electromecánico quien se encargara de desinstalar e instalar el sistema eléctrico de las máquinas para su respectivo mantenimiento.

“La compañía A por cada máquina \$3.600 dólares $\$3.600 \times 3$ Máq.
= \$7200 “siete mil doscientos dólares “

CUADRO N° 17
COSTO POR CONTRATACIÓN

Descripción	Costo por horas \$	Horas	Días	Total a pagar
Técnico contratado	\$15	8	30	\$ 3.600

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

Se determina los costos de manos de obra mensuales de ayudante (\$480.00) y técnico electromecánico (\$ 1.200,00) nos permite calcular el monto que invertirá la empresa en mano de obra local.

CUADRO N° 18
COSTO DE MANO DE OBRA LOCAL

Descripción	Cantidad	Sueldo mensual	Total
Técnico electromecánico	1	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
ayudante	2	\$ 480,00	\$ 960,00
Total			\$ 2.160,00

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

Costo de alternativa de solución "B"

$$4222.18 + 7200 + 2160.00 = \$ 13582.18$$

La depreciación la máquina, se calcula de la siguiente manera.

Tiempo de depreciación = 5 años

Costo total de la inversión = \$13582.18

Costo de salvamento (10% del valor) = 13582.18

Depreciación se calcula a 5 años = $26.983,96 / 5 \text{ años} = 5.396,79$

Depreciación anual = \$5.396,79

Depreciación mensual.= \$ 5.396,79 / 12=

Depreciación mensual =\$ 449.73

3.2 Selección de alternativas más convenientes como propuestas

Propuesta A

Para realizar la selección de la alternativa más conveniente, se debe tomar en cuenta algunos factores importantes, que son Objetivo el cual quiere alcanzar la empresa, costos de la alternativa de solución y beneficios esperado a futuro.

Y se concluye que el objetivo de la empresa es disminuir al mínimo las paras no programadas en las máquina.

Propuesta B

De acuerdo a las alternativa expuestas, la segunda es la más conveniente para la empresa en relación a los costos de inversión, consiste en la reparación, y compra de pieza proyecta una vida útil de cinco años, por lo que después de este periodo de tiempo se volverá a invertir para un próximo mantenimiento extraordinario, lo cual se estudiaría muy detenidamente.

3.3 Evaluación y análisis de la alternativa de soluciones

Después del haber realizado un análisis de las alternativas expuestas, se elige la alternativa de solución "B" que consiste mantenimiento y mejoramiento de las máquinas lo cual solucionaría más de un 80% de las pérdidas de la empresa, disminuyendo horas improductivas por paras e incrementado su producción hasta un 20% en un periodo de cinco años.

3.4 Síntesis de las Propuestas

Adquirir una máquina automática para el sellado total de los productos, permitirá ahorrar a la empresa.

Elaboración de un programa de mantenimiento preventivo para cada una de las maquinarias y así se evitará los paros imprevistos.

El objetivo primordial de ambas propuestas se enfoca en reducir la hora parada continua para de esta forma mejorar el rendimiento y capacidad de producción de la empresa.

Propuesta “A” compra envolvente de papel higiénico.

Se lograra:

- Reducción de tiempo improductivo.
- Reducir el costo.
- Tener capacitado los operadores.

Objetivo

- Mejorar la eficiencia y eficacia de la producción diaria de la empresa mejorando cada día sus índices de productividad.

Responsable

- Del buen desempeño de su grupo de trabajo y el mejoramiento continuo de sus índices actuales.

Propuesta “B” Mejoramiento de máquina

- Mejor producción

- Evitar los problema
- Reducir el tiempo
- Elaborar un programa de mantenimiento preventivo e instructivo para el mejor funcionamiento de las maquinarias y evitar los posibles paros.
- Evaluación y capacitación continua al personal mediante el dictado de seminario - taller y charlas necesarias para el cumplimiento de especificaciones en el producto terminado.

Objetivo

- Realizar la producción con la formulación especificada por la empresa, controlando la cantidad de acuerdo a los requerimientos del cliente y lo definido por el Gerente de Producción

Responsable

- De la producción diaria la misma que debe cumplir con las especificaciones del cliente y formulaciones definidas por la Gerencia de Producción.

Evaluación Económica y Análisis Financiero

3.5. Costo y calendario de la inversión para la implantación de la alternativa propuesta

La solución que se ha planteado para mejorar la situación actual de la empresa, en lo referente a la paralización constante y tiempos improductiva, el mismo que impide un desarrollo normal de la empresa. La alternativa escogida es mantenimiento y mejorar las máquina, la cual necesita de una inversión, por lo que, mediante análisis ante realizados se han determinado sus costos, cual se clasifica en inversión fija y costo operaciones.

3.5.1 Inversión fija

La inversión fija se refiere a aquellos activos cuya duración es mayor a un año calendario en el caso de alternativa de solución “B” los activos fijos o rubros que forman parte de la inversión, son los que se detallan a continuación.

CUADRO N° 19
INVERSIÓN FIJA

Descripción	Costos.
Mantenimiento y montaje	\$ 4.222.18
Total	\$ 4.222.18

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

3.5.2 Costos de operación

Los costos de operación, se refieren a aquella inversión que se realizan durante de un periodo de un año, cuales se detallan a continuación.

CUADRO N° 20
COSTO DE OPERACIÓN

Descripción	Costos
Costo de mano de obra local	\$ 2.160,00
Técnico contratado	\$ 7.200.00
Total	\$9.360.00

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

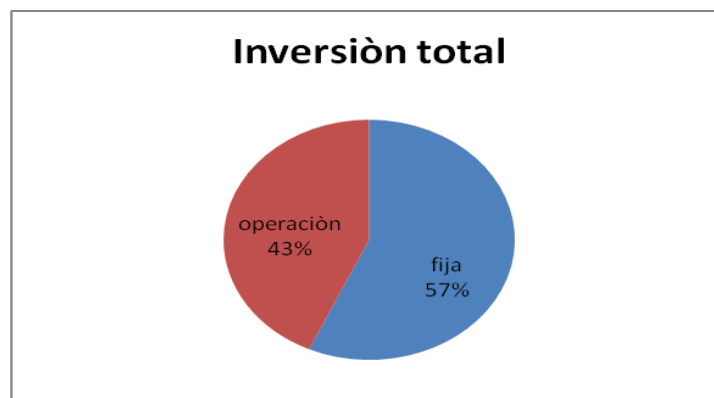
En el siguiente cuadro se indica el valor total de la preparación total de la propuesta de solución, lo cual genera una inversión de \$, 13.582,18 de tal forma que, el 57% corresponden de a la inversión fija, con un monto de \$ 4.222,18 y el 43% corresponden a los costos operativos, cuyo monto es de \$ 9.360,00

**CUADRO N° 21
INVERSIÓN TOTAL**

Descripción	Costos	%
Inversión Fija	\$ 4.222.18	57%
Costo de operación	\$ 9.360,00	43%
Total	\$ 13.582,18	100%

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

**CUADRO N° 22
PORCENTAJE INVERSIÓN**



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

3.6 Balance económico y flujo de caja

Para realizar el balance económico de flujo de caja, es necesario conocer el porcentaje de ahorro que proyecta la empresa en relación a la propuesta de solución planteando, que es un 20% en el primer año, o sea (2011), lo que equivale a 2'527,640.00 y el 1% en los próximos años hasta el año 2015 donde alcanza un ahorro de 24% equivalente a \$ 3'033,168.00 permaneciendo con este porcentaje de ahorro hasta el año 2016 respectivamente. En el siguiente cuadro se muestra la proyección que estima la empresa ahorrar en un periodo de cinco años.

CUADRO N° 23
CÁLCULO DE AHORRO ESPERADO

	Perdidas	% de ahorro	Beneficio esperado	Costo pieza	Mantenimiento	Ahorro neto
2013	126382.0					
2014		20%	2'527,640.	4.222,18	9.360.00	2,256,821.82
2015		21%	2'654,022.	4.222,18	9.360.00	2,640.439.82
2016		22%	2'780,404.	4.222,18	9.360.00	2,776.181.82
2017		23%	2'906,786.	4.222,18	9.360.00	2,893203.82
2018		24%	3'033,168.	4.222,18	9.360.00	3,019.585.82
			13'902,020.			13843.468.

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

Una vez obtenidos los porcentajes y los valores de ahorro, se procederá a realizar el cálculo del el balance de flujo de caja, no sin antes incrementar un 5% anual a los costos de operación, como son:

CUADRO N° 24
INCREMENTO DE UN 5% A LOS COSTOS DE OPERACIÓN

Años	%	Costo pieza	Costo x mant.
2013	5%	4.222.18	9.360.00
2014	5%	4.433.29	9.828.00
2015	5%	4.654.95	10.319.00
2016	5%	2.374.02	10.834.00
2017	5%	2.492.72	11.375.00
2018	5%	2.976.06	11.944.00
total		21,153.22	63.660.00

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

3.7 Análisis beneficio /costo de la propuesta

El beneficio de la propuesta se refieren al ahorro de la pérdida que se aspira obtener, el monto de las pérdida asciende a \$ 356.382, durante cinco años de vida útil de la propuesta. Para calcula la relación Beneficio Costo, se presente la siguiente fórmula:

$$\text{Relación Beneficio – Costos} = \frac{\text{VAN}}{\text{INVERSIÓN}}$$

Pero:

VAN = Valor actual neto

FN = Ahorro de las perdidas

I = tasa de interés

n = Numero de periodo.

En el siguiente cuadro se muestra el cálculo del valor presente del beneficio esperado, con la aplicación de la fórmula del valor presente, es decir que el valor del beneficio anual es \$ 26'004,068

CUADRO N° 25
CÁLCULO DEL VALOR PRESENTE DEL BENEFICIO

Año	N	F	I	Formula	valor	valor acumulado
2013	0					
2014	1	2'5270,640	0,12		2'256,821,42	2'256,821,42
2015	2	2'654022	0,12		1'251,897.17	3'508,873.64
2016	3	2'780,404	0,12		891'155,12	14'399873.64
2017	4	2'906,786	0,12		705`530,58	15'105,404.22
2018	5	3`033,168.	0,12		592'415,63	15'697,819.84

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

3.8 Índice financiero que respaldan esta inversión

Los índices financieros que respaldan esta inversión son.

- Tasa interna de retorno (TIR)
- Valor actual neto (VAN)

3.8.1 Tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno es la tasa que igual los valores presente del flujo de efectivo con el costo de inversión del proyecto

Formula: $p = F / (1 + (TIR))^n + \text{Costo de la propuesta} = \$ 13.582.18$

Relación Beneficio – Costo=	Beneficio durante el periodo (VAN) ----- Costo durante el periodo (VAN)
Relación Beneficio – Costo =	\$ 15'697819.84 ----- \$ 13.5.82.18

Relación Beneficio costo = \$ 1,15

Esta relación indica que por cada dólar que se va a invertir, la empresa ahorrara \$ 1,15

Tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno es la tasa que igual los valores presentes del flujo de efectivo con el costo de la inversión del proyecto.

Fórmula:

F= valor futuro.

I = tasa interna de retorno

n = número de periodos

CUADRO N° 26
CÁLCULO DE TASA INTERÉS

Descripción	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Pérdida anual	126.382,00					
Beneficio esperado		2'5270,640	2'654022	2'780,404	2'906,786	3'033,168
Inversión fija	4.222.18					
Costo de operación	9.360,00					
Tasa interés	0.12 %					
TIR:	%89					
VAN	15'571,43					

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

3.8.2 Valor Actual Neto (VAN)

Se calculó el VAN, con una tasa del 12% anual, esto indica que las ganancias han compensado la inversión, y se ganaría un poco más.

El VAN se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{VAN} = \$ 15'697819.84 - \$126382.00 = \$ 15'571,43 \text{ Ganancia.}$$

3.9 Factibilidad

Los resultados de la inversión en un periodo de tres años por lo tanto la inversión es factible desde el punto de vista económico. Ya vida útil de la propuesta es de cinco años.

La tasa interna de retorno (TIR) es 89% la cual supera a la tasa del mercado que está en 12%, esto significa que la propuesta es factible.

El valor actual neto (Van) supera de \$ 15'571,43 Que el beneficio que genera la propuesta planteada, demostrando su justificación.

Programación y puesta en marcha

3.10 Selección y programación de actividades (etapa para la implementación de la propuesta)

Previo a la ejecución de esta propuesta, se debe contar con la aprobación del gerente General para de esta manera poner en marcha la implementación del sistema.

Durante la evaluación realizada a la Organización en base a técnicas de calidad se detectó que los principales problemas que tiene la empresa.

Una de las causas mayores de estos problemas es por los paros imprevistos que se dan por las maquinarias ya que estas son obsoletas y además no tienen un mantenimiento preventivo.

Las actividades que se plantean en la propuesta son las siguientes:

- Entrega del proyecto a los directivo de la empresa, explicando sus utilidades y beneficio que van a obtener con este sistema.
- Aprobación de la propuesta.
- Contratar a la compañía.
- Mantenimiento y montaje de la pieza de maquina envolovedor de jumbo.
- Puesta en marcha del proyecto.
- Se demorara el plazo de 20 día por cada maquina

3.11 Cronograma de implementación con la aplicación de Microsoft Project

El control eficaz de la administración comienza en programar la producción articulada con las labores de mantenimiento; ya que todos los

estamentos de fábrica para usar el mantenimiento como la herramienta para optimizar el rendimiento y performance de fábrica y minimizar los costos totales de producción.

El éxito del plan de mantenimiento está en respetar las programaciones ya establecidas para el mantenimiento y producción; el orden de ejecución de la programación del mantenimiento ya establecido, sale una máquina a la vez para mantenimiento; mientras que las dos anteriores siguen con su trabajo cotidiano.

El mantenimiento se realiza según lo programado, respetando los tiempos de programación por cada tarea.

Conclusiones y Recomendación

3.12 Conclusión

Se ha podido determinar mediante la observación durante la visita entrevista a los operadores y al personal de mantenimiento en área envolvente del papel. Higiénico.

Una de las causas mayores de estos problemas es por los paros imprevistos que se dan por las maquinarias, ya que estas son obsoletas y además no tienen un mantenimiento preventivo, esto dificulta para la entrega del producto ocasionando demoras o incumplimientos

Con esta propuesta se cubrirá gran parte de la demanda en el mercado, brindando un servicio de calidad y puntual, con esto también se prevé incrementar la productividad de la empresa en un corto plazo.

La inversión total de la propuesta de solución asciende a \$ 13.582.18 de tal manera que el 39% que equivale a los costos de operación, mientras que 61% pertenece a la inversión fija.

La inversión precedente tendría una tasa de retorno de 89%, que comparada con la tasa de interna del mercado 12% genera un valor anual neto(VAN) de \$25'877686 que indica la factibilidad económica.

3.13 Recomendación

CRICSA S.A. es una empresa líder nacional, por la calidad de sus productos que ofrece a su cliente.

De acuerdo al análisis obtenido, se puede plantear cierta recomendaciones para los directivo de la empresa, para que de esta manera hagan conciencia y decidan la puesta en marcha de la propuesta de solución planteada y no sigan sufriendo las pérdidas debido a esto inconveniente, entre las recomendaciones planificadas se exponen las siguientes.

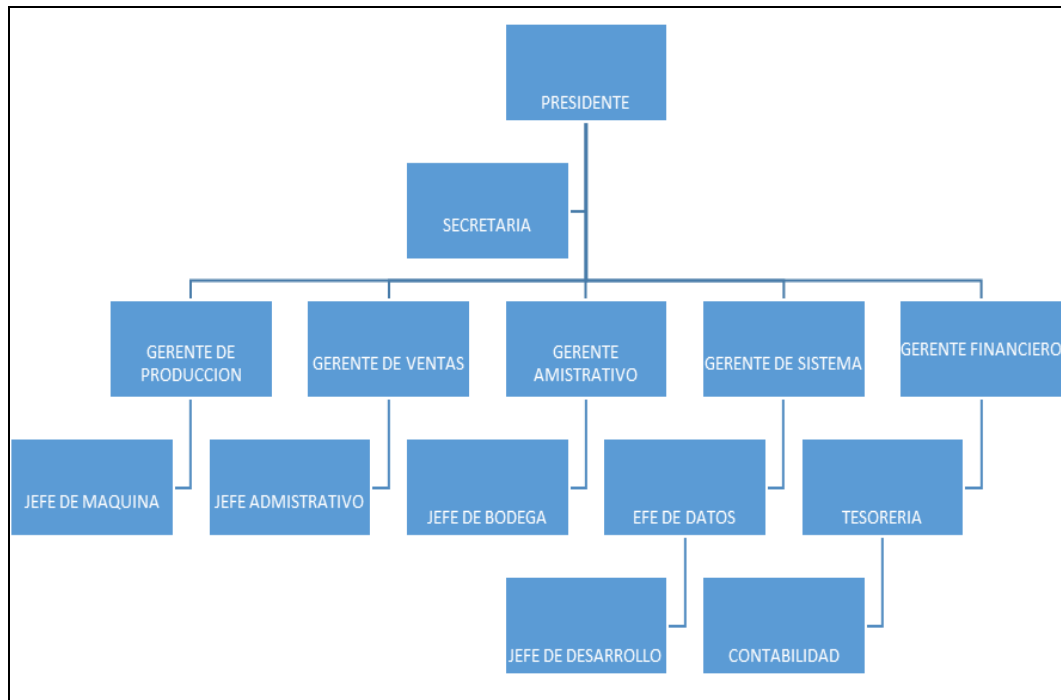
Se recomienda también implantar un programa y plan de control y mantenimiento a las máquinas con el apoyo de un supervisor en el área.

Otra recomendación que se plantea a la empresa, consiste en monitorear los tiempo ocioso del personal de la organización, para de esta manera mantenerlo operativos en otras área.

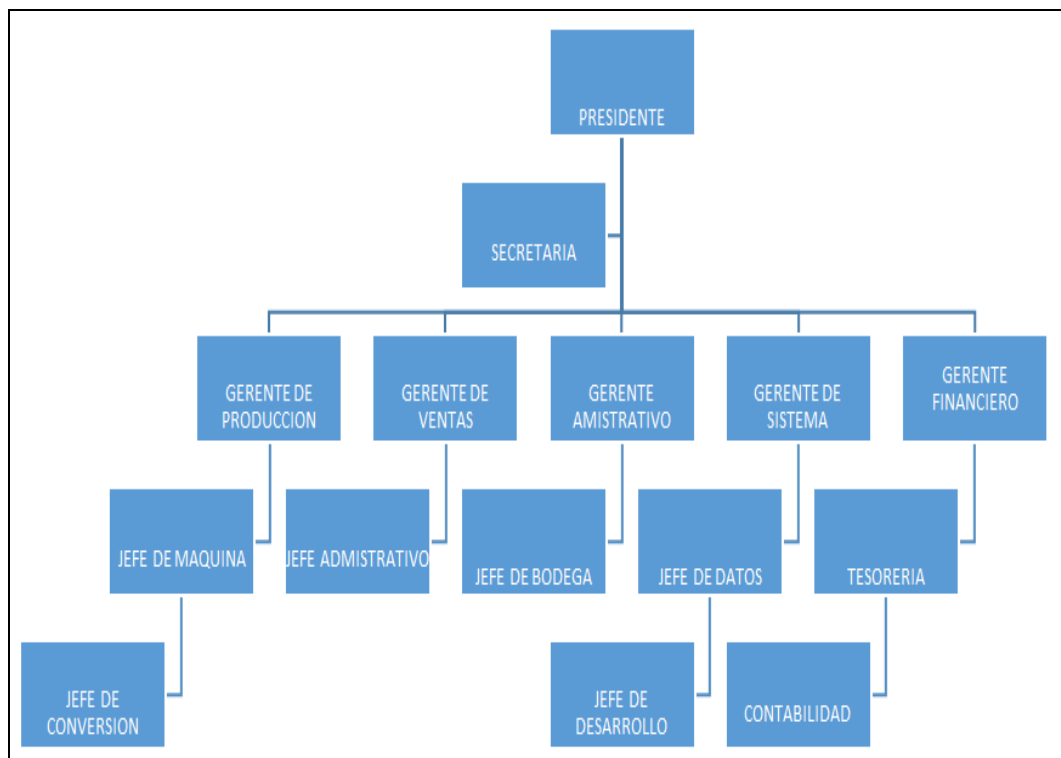
Con estas recomendaciones se lo logrará los índices de productividad de la empresa, garantizando una mayor satisfacción de los clientes el mercado.

ANEXOS

ANEXO N° 1 ORGANIGRAMA GENERAL

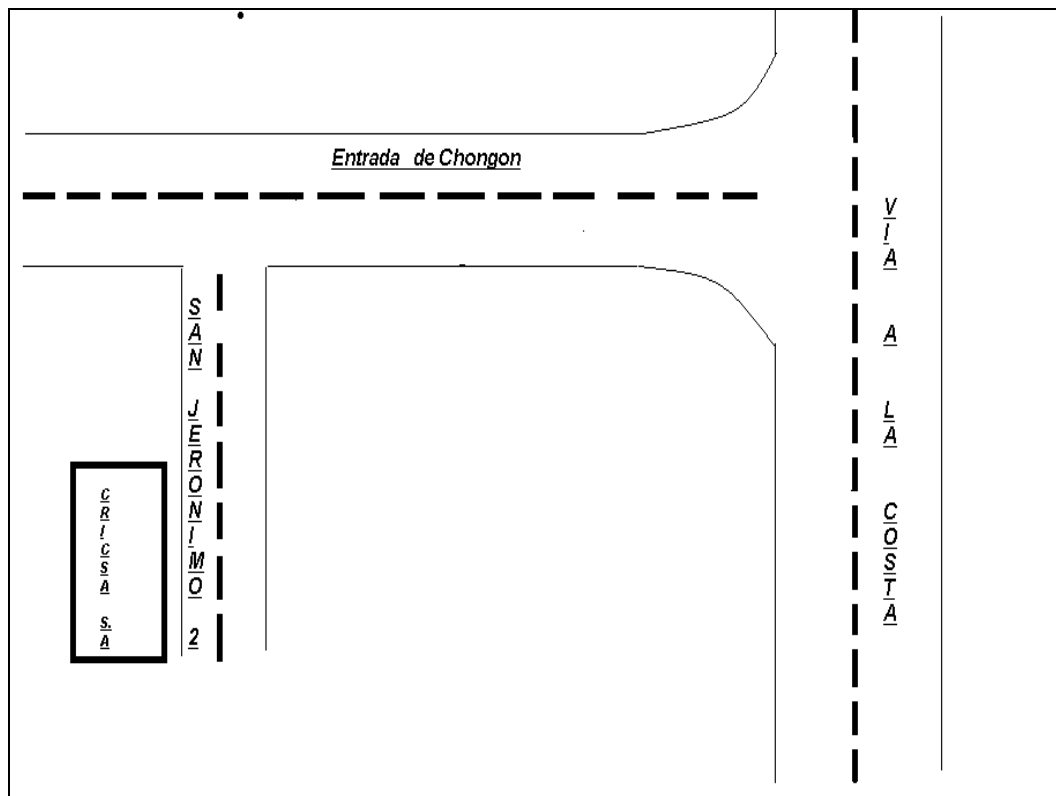


ORGANIGRAMA GENERAL PROPUESTO



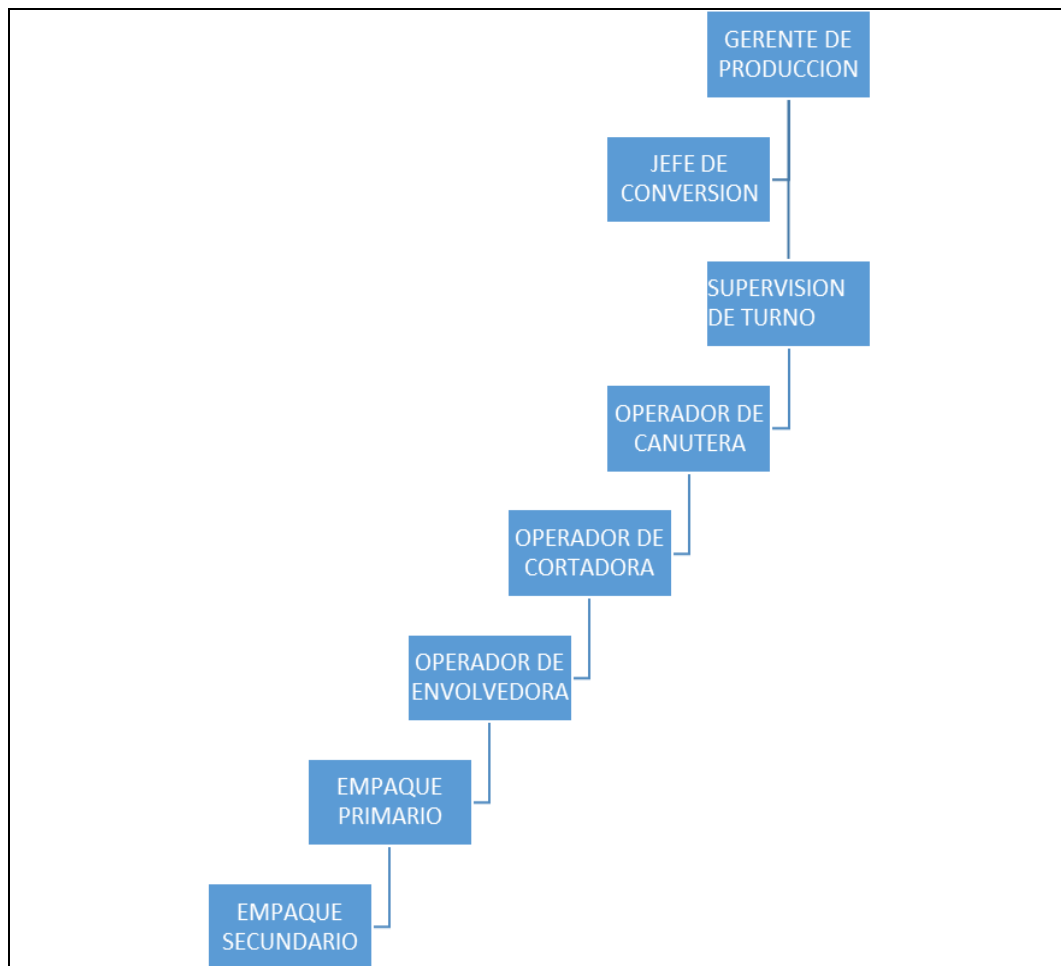
Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

ANEXO N° 2 FÁBRICA DE CHONGÓN



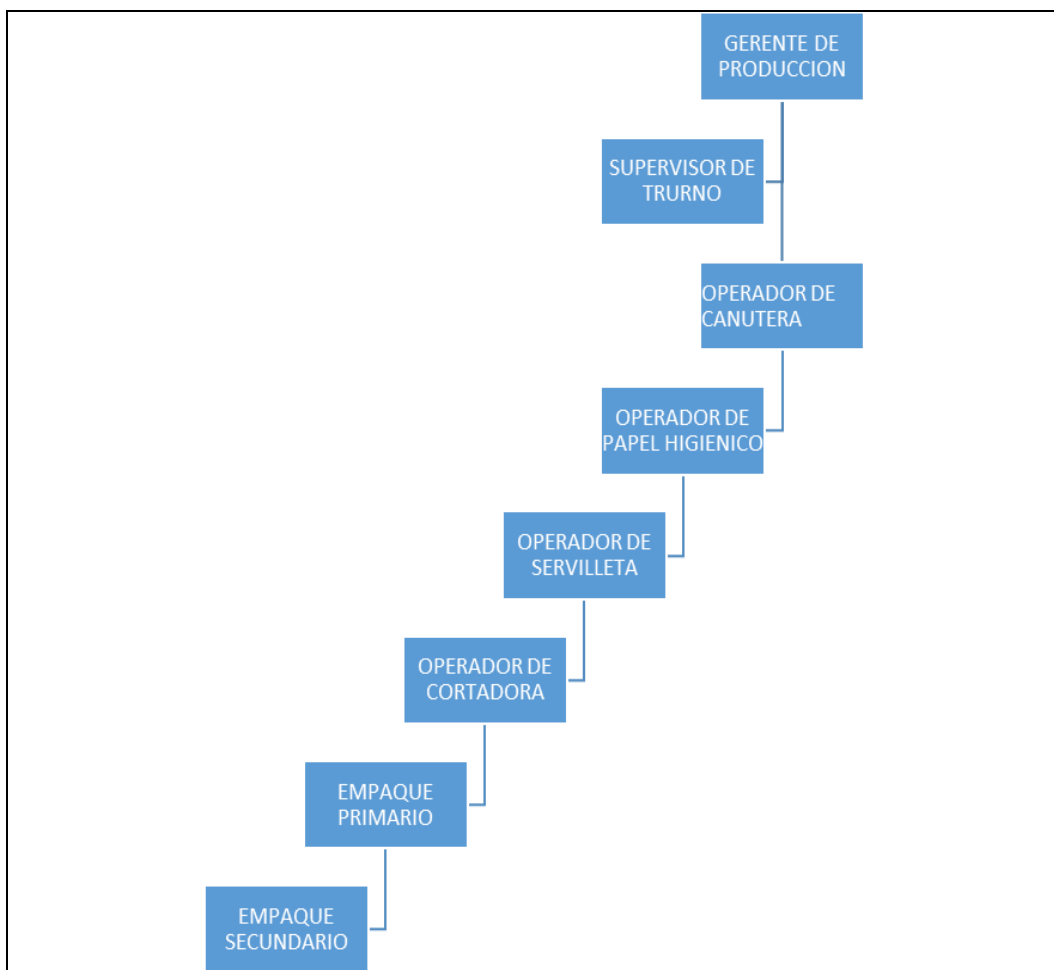
Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

ANEXO N° 3 DEPARTAMENTO CONVERSIÓN 1 (ORGANIGRAMA)



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

ANEXO N° 4 DEPARTAMENTO CONVERSIÓN 2 (ORGANIGRAMA)



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

ANEXO N° 5
ZOILA MARÍA



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

ANEXO N° 6 CAFETERA



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

ANEXO N° 7
ROLLO DE PAPEL HIGIÉNICO JUMBO DE 250 MT DE LARGO Y 200
MT DE LARGO





Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Franco Franco Freddy Fernando

BIBLIOGRAFÍA

Análisis y mejoramiento de los procesos Administrativos de la Empresa Crisa S.A Jumbo Servilleta autor. Franco Franco Freddy Fernando Director de tesis. Msc Ing Ind Coronado Windsor Omar Kayyan. - guayaquil : Julio, 2012.

Http// www. Maestromanoloes Maquina Papel Higiénico autor. Internet.

Organización Industrial Editorial autor. Industrial M. B Maynard. Manuel de Ing.. - Colombia 1988 : Reverte S.A. - Tercera.

Planeación de la Produccion y control de Inventario autor. Sectharama L Sin Narasimban - Dennis autor. libro Narasimhan Dennis W / ed. Pretice Hall 1996. - Segunda.

Recursos de produccion autor. S.A Empresa Cricsa autor. libro Navia Gerente Economista Ivan. - Septiembre 2009.

www. Googles. Com buscando Papel Higienico. autor. Internet.